



„Wanneer je de wereld
de werkelijkheid voor-
houdt, erkent ze
haar niet”

Albert Fratellini

*Want nog te veel wordt de werkelijkheid
verdoezeld, nog te veel neemt men
genoegen met een goedkoop surrogaat,
met een 'net echt': ook in de muziek.*

*De ware liefhebber zal echter geen
bevrediging vinden in slechte radio- of
grammofoonmuziek waarbij vervorming
optreedt en de hoge en lage registers
worden afgeknepen.*

*Voor hem geen 'net echt'-muziek maar
Werkelijkheids Weergave*

*Slechts de beste, op elkaar afgestemde
en met zorg geselecteerde onderdelen en
apparaten kunnen de schakels vormen
voor een zuivere en eerlijke **Werkelijk-
heids Weergave.***

*AMROH-Muiden heeft zich al meer dan
25 jaar op WW toegelegd, een niet te
onderschatten ervaring, die van belang
kan zijn, wanneer U een
WW-installatie wilt hebben.*

*AMROH-Muiden voor gespecialiseerde
WW-onderdelen en apparaten.*

**VERSTERKERS - LUIDSPREKERS
PICKUPS - BASREFLEXKASTEN
DRAAITAFELS - WW-transformatoren
SCHEIDINGSFILTERS - AM en FM
AFSTEMEENHEDEN ENZ. ENZ.**



Uw radio-handelaar
zal U gaarne
de uitvoerige
AMROH
WW-folder geven.



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

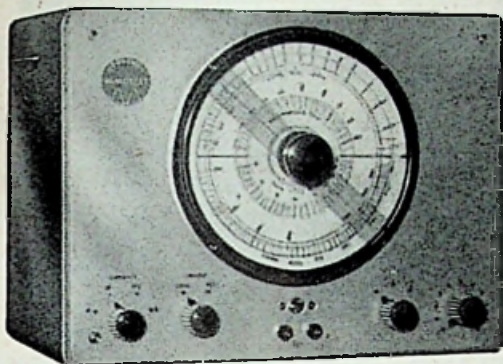
MUIDEN

TELEFOON K 2942-341

Najaarsbeurs stand No. 401/03, Beatrixhal Vredenburg

DANKELSCHIJN

VAN WOUSTRAAT 182
AMSTERDAM
TELEF. 728642 - GIRO 511924



EINDELIJK!

een volwaardige

MEETZENDER

tegen een redelijke prijs,
geen miniatuur apparaat

- Maten: 28 cm × 12 cm × 21 cm, in metalen kast, lichtgrijs kristallak
- Duidelijke schaal met fijnregeling
- Bereik: 100 kHz—25 MHz
- Grote stralingsvrijheid door zorgvuldige afscherming
- Modernste schakeling
- Middenfrequentiebereik voor afregeling gespreid, zodat het afregelen van radio-apparaten zeer gemakkelijk gemaakt is

- Apart en duidelijk aangegeven bereik voor het afregelen van de FM midden freq. trafo's
- Compleet met HF kabel
- Modulatie-frequentie 400 Hz. Modulatie diepte 30 %

Prijs f 95,-

KLEINE MEETZENDER

EEN GEHEEL NIEUWE UITVOERING

In een uitermate praktische vorm

Voor ieder golfbereik (AM), twee vastgestelde frequenties en drie afstemmingen voor het afregelen van M.F. trafo's.

Een hiervan is 10,7 MHz, voor het afregelen van FM midden freq. trafo's. Totaal aantal bereiken 9.

Met ECH42 en gelijkrichter.

Prijs compleet met afgeschermd kabel f 49,50



MICRO-AMPÈRE METERS

0—50 micro amp.	5,5 cm	..... / 16.—	0—100 micro amp.	8 cm	..... / 16.—
0—50 " "	10 cm		0—100 " "	9 cm	..... - 17.50
	met spiegelschaal	- 35.—	0—500 " "	5,5 cm	..... - 11.—
0—100 " "	10 cm		0—500 " "	8 cm	..... - 15.—
	met spiegelschaal	- 32.50	0—1 milli " "	8 cm	..... - 15.—
0—100 " "	5,5 cm	..... - 12.50	0—1 " "	9 cm	..... - 16.50

- Wij hebben een enorme sortering METERS in voorraad wissel- en gelijkstroom

Alle voorkomende meterreparaties kunnen wij uitvoeren

ELNORA BOUWSETS

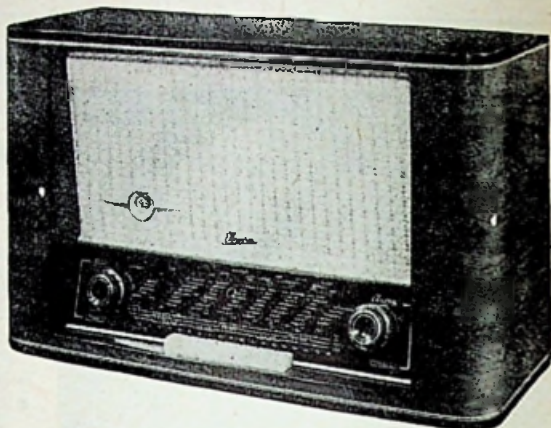
STEKEN MET KOP EN SCHOULDERS BOVEN ALLES UIT

Vooral de KB 2450 (zie afbeelding) is een bijzonder fraaie set waarmede u een pracht toestel bouwt, dat aan zeer hoge eisen voldoet, is uitgevoerd met fraaie hoogglans gepolitoerde houten kast, ultra lineaire uitgang, 7 druktoetsen spoelblok, voor net schak. p.u., LG, MG, VG en 2 x KG.

Geheel compleet met Philips luidspreker 9770 / 213.75

Met 2 luidsprekers en cross-over / 232.75

Wilt u alles weten van onze bouwsets, vraagt dan onze met foto's geïllustreerde folder aan. Deze wordt u gratis toegezonden.



RADIO-TECHNISCH BUREAU - VLAMINGSTRAAT 29 - TELEFOON 3566

KRANENBURG - GOUDA

● ONS BEDRIJF IS DINSDAG 16 AUGUSTUS GESLOTEN ●



Gevestigd
1918

RADIO INSTITUUT STEEHOUSER

(uitsluitend mondelinge opleiding)

Graaf Florisstraat 74 - ROTTERDAM - Telef. 34520

Inschrijving

geopend voor de NIEUWE DAG- en AVONDCURSUSSEN voor

- MULO A
- RADIOTECHNICUS
- RADIOTELEGRAFIST
- RADIOMONTEUR

en alle andere radiodiploma's. Aanvang September a.s. Inlichtingen dagelijks aan de school - Geïllustreerde prospectus op aanvraag.

Voor RADIOTELEGRAFIST thans vereenvoudigde toelatingseisen (MULO A, UTS of LTS of daaraan gelijkwaardige opleiding).

Salarissen en toeslagen tot f 1026.— per maand. Vrije kost, inwoning en verpleging a/b. Verlofs- en pensioenregeling.

ONZE OMSLAGFOTO

Na genoten te hebben van de uitstekende weergave van enkele heel bijzondere grammofoonplaten haalden wij de huiskamer van de heer C. R. Bastiaans overhoop om dit (en nog enkele andere) plaatje van zijn WW-installatie te maken. Een uitvoerige beschrijving vindt u in dit nummer.

- 545 REDACTIONEEL BERAAD
- 547 ELECTRONISCHE MUZIEKINSTRUMENTEN
Beschouwing van instrumenten, die in Nederland in de handel zijn
- 551 4e INTERNATIONALE WEDSTRIJD VOOR DE BESTE GELUIDSOPNAMEN
- 551 UIT DE OUDE DOOS
Wisselstroomvoeding
- 552 RADIO-JOURNAAL
Miniatuur accu's
'n Slaapindicator
De LG band
Jubileum
In Finland
Bij Jülich
In Engeland
- 553 VORMGEVING AAN BEHUIZING VOOR WW-APPARATUUR
- 557 AUDIO-TIPS
- 557 ZENDEXAMEN
- 558 ONS PARIJSE JOURNAAL
Vriendschap en actuele tendenzen
- 559 DOOR BATTERIJEN GEVOEDE MAGNETOFOON
- 560 LEZERS PEINSDEN
Versterker voor tweede luidspreker
Krakende ECH21
Zet ze niet op hun kop
„Met schaar en lijmpot“
- 561 DRAAIMOMENTEN
Discobaken
- 563 HET VASTLEGGEN VAN TV PROGRAMMA'S OP MAGNETOFOONBAND
- 565 MOBIEL AVO MEETLABORATORIUM OP DE NAJAARSBEURS
- 566 GRATIS EXPERIMENTEREN
„Handyfoon“
- 571 SONOR
oftewel Ultrasonisch vissen
- 573 TRANSISTORS
6. Toepassingsmogelijkheden.
7. Enige wenken voor praktische experimenten
- 577 UIT DE PAN VAN Dr BLAN
De excursie
Hulpactie
Bericht van de cursus
Correspondentie
- 581 DE KALILOOG ACCU
- 587 NIEUWE ELECTRONISCHE PRODUCTEN
Meetinstrument voor blinden
Brenell Tape Deck
- 588 RB FORUM
De vormgevingsprijsvraag
- 588 BOEKBESPREKING
Rundfunkempfang ohne Röhren

RECTIFICATIE. In het schema van de „Ratio Detector“ RB Juni, blz. 429, is helaas een fout geslopen, nl. de koppelcondensator C43 is per abuis aan het schermrooster van B12 gelegd i.p.v. aan de anode!
Verder verzuimden wij in RB Juli te vermelden dat de foto in het artikel „Electronische muziekinstrumenten“ op blz. 518, afkomstig was van Jannings Organ Comp. Engeland.

Uitgave van

De Muiderkring

Centrum voor Populair Wetenschappelijke Beoefening der Radiotechniek en Gerichte Vrijtijdsbesteding

NIJVERHEIDSWERF 17-19-21

BUSSUM (Nederland)

Postbus 10 - Tel. 5600 - Giro 83214

Bank: Amsterdamsche Bank, Weesp

Jaarabonnement binnenland f 6.50
112 nummers buitenland f 7.50

Betaling abonnementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 of per postwissel met vermelding „abonnement RB“

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging

Lasse nummers bij de radiohandel, huisvuilzaken en aan alle kiosken verkrijgbaar à 65 ct
In België kan het abonnementsgeld Bfr. 100,- gestort worden op Postcheck No 40 3672

I.n.v. „DE INTERNATIONALE PERS“
Cogels-Osylei 40
Berchem-Antwerpen

Aan dit adres zijn ook alle andere MK-uitgaven verkrijgbaar.

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

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

* De in deze uitgave voorkomende schema's en bouwtekeningen van electronische constructies, worden in ons Laboratorium door volkondig geschoold personeel met de uiterste zorg gecontroleerd en getest.

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

Inhoudsavonams toegevoerd na schriftelijke akkoordverklaring.



WAT STANDAARD IS EN BEST - altijd voorradig!

Met de

„BROADWAY”-ontvanger

bent u uw tijd vooruit. De nieuwste snuffjes zijn in deze „BROADWAY” ontvanger toegepast. De ontvanger met regelbare bandbreedte en afzonderlijke basregeling. Tevens speciaal geschikt voor inbouw **FM Afstemmer**. Beschreven in de MK bouwmap F2 met schema verkrijgbaar ad f 0.90

De onderdelen en prijzen vindt u hier:

1 „Minicore” spoelstel
type 736 / 16.75
of

1 idem type 148 .. - 25.25

1 idem type 448 .. - 30.—

1 Novocon afstem-
cond. DC 206 .. - 7.90

1 Mu-Core MF trafo
type 93 met Novocon
bandbreedte-
regelaar 993 / 12.55

1 Mu-VOLT voedings-
trafo P120D / 13.50

1 Muvolett
smoorspoel 6006 / 3.—

1 Mu-zed
uitgang U 72 / 13.75

1 Pin-up chassis
nieuwe uitv. .. / 5.95

1 MF trafo type 92 / 3.90

6 Philips radiobuizen:
t.w. ECH42, EAF42,
ECC40, EL41, EM34
en AZ41 / 46.—

6 Buisvoeten / 3.—

1 Mu-Core filter 221 - 2.10

1 Diode filter DF1 - 0.85

4 ker. condensatoren 2/100, 470-150 pF - 1.20

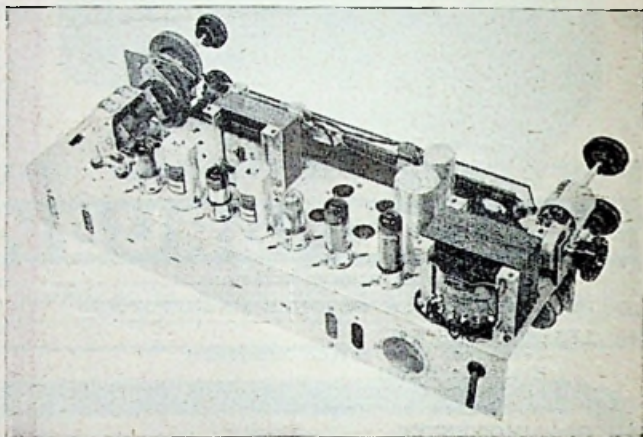
4 Papiercondensatoren 0,1 μ F - 1.80

10 „ „ diverse waarden - 3.62

1 Electrolyt. cond. 100 μ F/12 volt .. - 0.90

1 Novocon electrolyt. cond.
2 \times 16 μ F/450 V - 2.75

1 Novocon electrolyt. cond.
2 \times 50 μ F/350 V - 3.80



1 Vitrohm pot.meter 470 kilohm
met schak. / 3.—

1 idem physiologische pot.meter - 9.25

2 Weerstanden 2 watt, 22 en 4,7 kohm - 0.50

10 „ „ 0,5 watt 0.13 - 1.30

14 „ „ 1 watt 0.15 - 1.50

1 Novocon afstemschaal TD101/4033
Montagemateriaal: t.w. mont.draad,
solderlipjes, 3 mont. bordjes, 2 en-
tree's, rubber tule, 4 knoppen,
5 meter afgeschermd mont.draad,
mont.boutjes, snoer en steker - 5.97

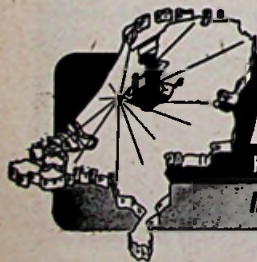
Aanbevolen LUIDSPREKERS voor deze „WW” ontvanger:

PEERLESS „ORCHESTRA” f 17.75

of

Type PEERLESS „ORCHESTRA FM f 26.50

Het toestel in „Luxor” kast ad f 69.50 en de PEERLESS CONCERT FM
luidspreker in de „VERDI” basreflex kast f 156.50



A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 83678-84416-82234-82689 AMSTERDAM(W)

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEeft VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

BALANS-OPRUIMING

bij *Valkenberg*

Dit interesseert u beslist, als u ook maar iets te maken heeft met **radio of electriciteit**. Onze voorraden zijn zó groot, dat wij noodzakelijk ruimte moeten maken. Wij ruimen daarom een massa artikelen op tegen abnormaal lage prijzen. Zorgt dat u hiervan profiteert.

ENKELE KOOPJES UIT ONZE RADIO-AFDELING

Prima ENG. AFSTEMCONDENSATOR, 2 × 500 pF, slechts **0.75**

POTENTIOMETERS m. schak.
1-0,25-0,1 megohm **1.25**
Idem 50.000-25.000-5.000 ohm **0.95**

GOLFBEREIKSCHAKELAARS
1 dek, 3 moedercontacten,
4 standen **0.69**

HYDRA, rol electrolyten
1 × 16 μF/450 volt **0.75**
1 × 8 μF/450 volt **0.49**

KERAMISCHE TRIMMERS
min. condensator 30 pF **0.69**

ALWAYS WEERSTANDEN
900 ohm, 12 watt **0.39**
1800 ohm, 6 watt **0.39**

AMROH WEERSTANDBORDJES
compleet met condensatoren
+ weerstanden, per stuk .. **0.49**

WESTINGHOUSE GELIJK-
RICHTCELLEN, Graetz-
schakeling, 24 volt 10 mA .. **0.95**

HOOFDTELEFOONS
2 × 250 ohm (universeel) .. **3.95**

STUIVERS-AANBIEDING:

TOPCLIPS 5 voor **0.05**
INDICATIEPLAATJES **0.05**
De bekende „ALWAYS” WEERSTANDEN, 150 - 450 en 250 ohm, 1 watt **0.05**
200 ohm 0,5 watt **0.05**
PODUR ISOLATIEKOUS 1,5 mm, geel - groen en grijs per meter **0.05**
PLASTIC ISOLATIEKOUS met katoen omspannen, 2 mm,
wit - rood en blauw **0.05**

ENKELE KOOPJES UIT ONZE ELECTRA-AFDELING:

STOPCONTACTEN nu slechts **0.45**
PLATTE STEKERS: bruin **0.15** - wit **0.19**
TUMBLER SCHAKELAAR, enkelpolig **0.39**
RUBBER TWEELING SNOER, 2 × 0,75 per meter **0.09**
1-ADERIG RUBBER SNOER, geel per meter **0.05**
per 500 meter **20.-**
HOLLANDIA RIJWIELLAMPJES, ook geschikt v. schaalverl., 6 t/m 8 V **0.15**
per 10 stuks **1.-**

Verzending onder rembours door het gehele land

DE OPRUIMING duurt tot 15 AUGUSTUS

A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 83678-84416-82234-82689 AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



ALLE RECORDERS DRAAIEN THANS 50 % LANGER
door 190-A SCOTCH door 190-A SCOTCH

met „SCOTCH” -3- UREN TAPE
LONG PLAY TYPE 190-A

„SCOTCH” nu niet alleen de **ALLERBESTE**, maar ook
DE GOEDKOOPSTE en **50 % LANGERE SPEELDUUR**
540 m (op 360 m spoel) / 36.95 - 270 m (op 180 m spoel) / 23.50
390 m (op 260 m spoel GRÜNDIG) / 32.95

Vraag **DIRECT 40-SECONDEN MONSTER 190-A 50 ct.**
(Zend bedrag aan postzegels)



'Petrovox de Luxe' f 595,-

- 6 watt versterker met prachtige geluidswaergave
- Mengschakeling voor microfoon en radio of pickup
- Ingebouwde ovale luidspreker 25 cm
- Prachtige afwasbare koffer
- Opbergruimte voor band, spoelen en microfoon
- Extra luidsprekeraansluiting en extra versterker-aansluiting.
- **SUPER-RECORDERDECK**
- Half jaar garantie
- Ook op betalingscondities leverbaar (/ 150.— vooruit en 12 maanden / 42.—)
- Inclusief 360 m SCOTCH 120-A TAPE en lege spoel



Eindelijk een
volledige beschrijving
voor het

**ZELF BOUWEN VAN HET MECHANISME VAN
EEN TAPERECORDER**

Nu in voorraad - Prijs f 1.50

(Zend bedrag aan postzegels)

Alle onderdelen voorkomende in dit boekwerkje zijn bij ons
uit voorraad leverbaar Prijslijst gratis op aanvraag

Een geheel nieuwe **RECORDERVERSTERKER van PEETERS - RP-55D**
met hoogfrequent wisselen en groter eindvermogen
Zeer klein formaat voor inbouw

ALLE ONDERDELEN incl. 3 PHILIPS BUIZEN f 115.—

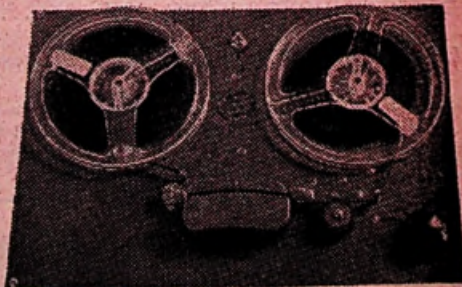
Uitgebr. **BOUWSCHEMA**, met uitv. beschrijving 75 ct. (Zend bedrag aan postzegels)

RADIO PEETERS, DE SPECIALIST OP TAPERECORDER-GEBIED

- 3 COLLARO motoren
- Autom. bandsnelheidsoverschakeling
9½-19 cm of 43/4-9½ cm
- Plaats voor 500 meter spoelen (750 meter
langspeelband)
- Speelduur bij 9½ cm: 2 x 2 uur
- Terug en vooruit wikkelen binnen 1 min.
- Bandlengte op deck afleesbaar
- Perfect Sound dubbelspoorkoppen, zeer
gevoelig en groot frequentiebereik
- Alle draaiende delen voorzien van zelf-
smerende bronzen lagers
- 1½ kg wegend vliegwielen en bandgelei-
ders met kogellagers
- Gespatiate hoogglanzende montage-
plaat en verchroomd oogvenster
- Aanpassend op „Fonolint” en „Peeters
RP-55-D”
- Half jaar garantie
- Ook op betalingscondities leverbaar
(/ 67.— vooruit en 12 maanden / 19.—)
- Afmetingen 42 x 30 cm
- Speciale uitvoering leverbaar voor
2 3/8 cm bandsnelheid (speelt 2 x 8 uur)

SUPER-RECORDERDECK
(3 motoren) f 267.50

uitgevoerd met Pabst motor / 75.— extra
Bandklokje / 30.— extra



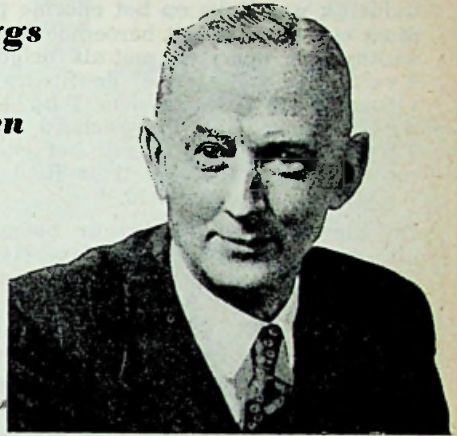
Demonstratie elke dag van 8.30-6 uur

RADIO PEETERS

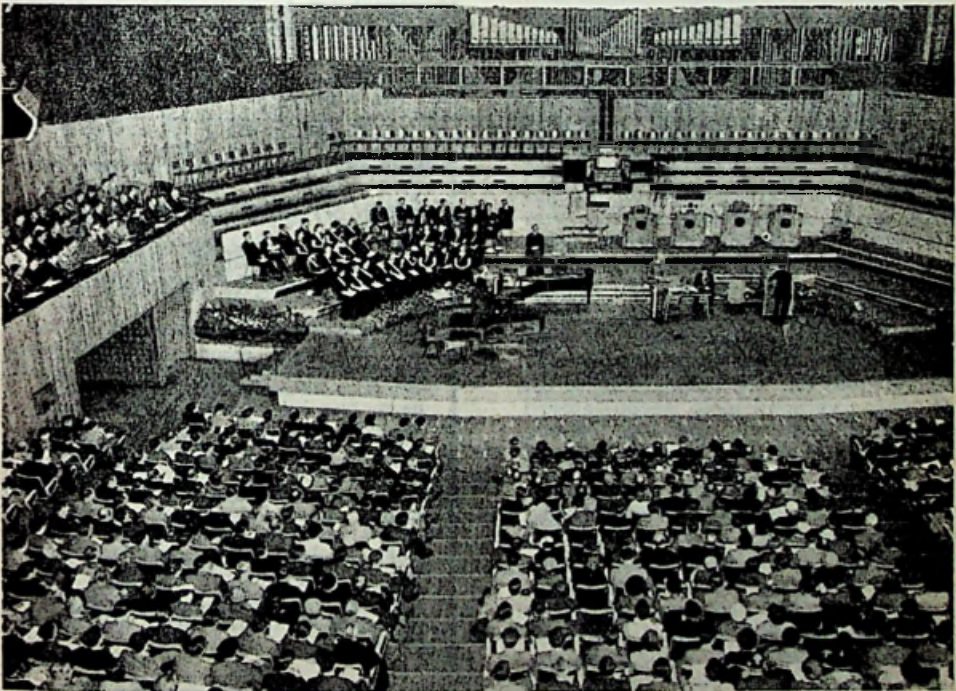
VAN WOUSTRAAT 84 - AMSTERDAM Z.
Telef. 728060 - Postgiro 128037 - Postbox 739

Wharfedale constructeur Briggs plant 'n tweede WW-mijlpaal in Royal Festival Hall Londen

SLECHTS een enkel simpel bericht in de bladen „Wireless World” en „Gramophone” was voldoende om binnen enkele dagen een uitverkocht huis te verzekeren voor de tweede WW-demonstratie door de heer G. A. Briggs, de constructeur van de Wharfedale luidsprekers. Dit, niettegenstaande „Free Grid, de bekende commentator van „Wireless World”, naar aanleiding van de reeds in November 1954 gehouden demonstratie schreef, dat WW nog geen zaak is voor de grote massa en er van de 16 grote Britse bladen die waren uitgenodigd 15 verstek lieten gaan en slechts de „Manchester Guardian” een sober verslag opnam en dat nog



Mr G. A. Briggs, constructeur van de beroemde WW Wharfedale-luidsprekers. Onder: Een overzicht van de Royal Festival Hall in Londen tijdens de demonstraties. Links op het podium het Goldsmiths' koor.



alleen in de Londense editie. De geleerden zijn het ditmaal dus weer eens niet eens en het merkwaardige is dat ze achter de feiten aanlopen.

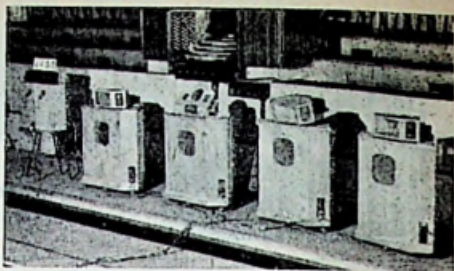
Want er is wel terdege een geweldige belangstelling voor werkelijkheidsweergave bij de grote massa en daarom dan ook heeft pionier Briggs een stevige tweede mijlpaal gepland daar in de Royal Festival Hall. Er is geen hokus pokus aan te pas gekomen. Klaar en duidelijk was links op het enorme podium een sectie van 't beroemde Goldsmiths' koor opgesteld met als dirigent Frederick Haggis, de Steinway vleugel werd bespeeld door Phillis Sellick, de Goff Harpsichord door Thurston Dart, terwijl het enorme Festival Hall Orgel door Ralph Downes werd bespeeld.

De elektronische apparatuur bestond uit een E.M.I. bandrecorder (type BTR/2), Ferranti pickup, de Garrard draaitafel (301), Acoustical Quad II versterkers en de Wharfedale luidsprekers.

Een vergelijking maken tussen de werkelijke muziek en de gereproduceerde kan het best geschieden wanneer men beide tegelijkertijd ten tonele kan voeren. Daarbij moet het element van „de verbeelding” geheel en al worden uitgeschakeld, met andere woorden de waarnemer moet duidelijk kunnen zien wanneer de musicus speelt en wanneer het spel door de band of de plaat wordt overgenomen of omgekeerd.

In de Royal Festival Hall werden met deze methoden verrassende successen bereikt. Het was niet mogelijk het onderscheid te horen tussen het „life” spel van Thurston Dart op de harpsichord en de reproductie. Slechts een iets minder tintelende weergave gaf 't verschil weer tussen de werkelijke en gereproduceerde prestaties van het uit 50 leden bestaande koor en het piano-spel van Phillis Sellick maar, zo voegen de tot oordelen bevoegde deskundigen er aan toe, wij betwijfelen of dit minimale verschil ook geconstateerd zou zijn indien wij niet een directe vergelijking hadden kunnen maken.

Uit dit alles blijkt klaar en duidelijk dat het ideaal van de werkelijkheidsweergave praktisch is bereikt hoewel, en dat moet er eerlijkheidshalve worden bijgezegd, het nog geen massaproduct is en aan het grote publiek netjes in een plastic zakje verpakt kan worden aangeboden. Een duidelijke aanwijzing hiertoe volgt uit de opsomming



OPSTELLING VAN DE WHARFEDALE LUIDSPREKERS. V.l.n.r. kast met 8" luidspreker voor de weergave van de hoge frequenties, vier zandgevulde hoekkasten waarvan de tweede als vier luidsprekersysteem en de overige als drie luidspreker-systeem werden uitgevoerd.

van de door Briggs gebruikte apparatuur. Hij zocht zich de beste fabrieken uit van firma's welke zich geheel en al gespecialiseerd hebben op WW hetzij met luidsprekers, met pickups, grammofoonmotoren of versterkers.

Door het juiste combineren van deze WW schakels kwam hij tot deze verrassende resultaten, een methode die reeds jarenlang door AMROH werd toegepast om te komen tot de huidige complete AMROH WW-apparatuur.

H. W. Th. R.

Een vriend ging heen

Door een noodlottig ongeval op 28 Juni te Bilthoven verloor de steeds groter wordende kring van WW-liefhebbers in de heer

AUKE BLOEMBERGEN

een van haar grootste aanhangers. In RB schreef hij een enkele maal onder 't speudoniem TOEASTER. Deze naam was uitstekend van toepassing op hem, want wat er ook maar aan nieuwigheden te verkrijgen was, altijd mocht dit voor hem worden aangekocht en zodoende kon de RB-lezer steeds uit de praktijk over al dit nieuws worden ingelicht. Ook op ander gebied was hij een groot en edel mens. Allen die hem gekend hebben zullen zijn dood als een groot verlies voelen, want een echte vriend ging heen. Voor het grote vertrouwen, dat hij in mij stelde zal ik hem steeds dankbaar blijven.

AFTASTER

Electronische muziekinstrumenten

DEEL II

door H. MEIJER Jr.

Beschouwing van instrumenten, die in Nederland in de handel zijn

DOOR omstandigheden zal de eerste der voorgestelde excursies niet gehouden kunnen worden in het eind van jull of het begin van augustus, zoals gedacht was, maar eerst in het einde van augustus. Daarom werd besloten, het tweede deel in deze serie op te nemen in het augustus-nummer, i.p.v. het vierde deel van de beschrijving van het electronische harmonium.

Hierbij bieden wij aan de lezers van dat artikel onze verontschuldiging aan voor deze gang van zaken.

De electronische muziekinstrumenten kunnen, wat het speltechnische gedeelte betreft, worden verdeeld in drie groepen:

MONOFOON: dat zijn de instrumenten, waarmede op een zelfde moment niet meer dan één toon kan worden gespeeld.

MULTIFOON: op een instrument van deze groep kan op een zelfde moment meer dan één toon worden gespeeld; nochtans is het aantal tonen, dat tegelijk kan worden voortgebracht, beperkt.

POLYFOON: in deze groep worden gerangschikt de instrumenten waarop men het zoveel tonen tegelijk kan spelen als gewent is.

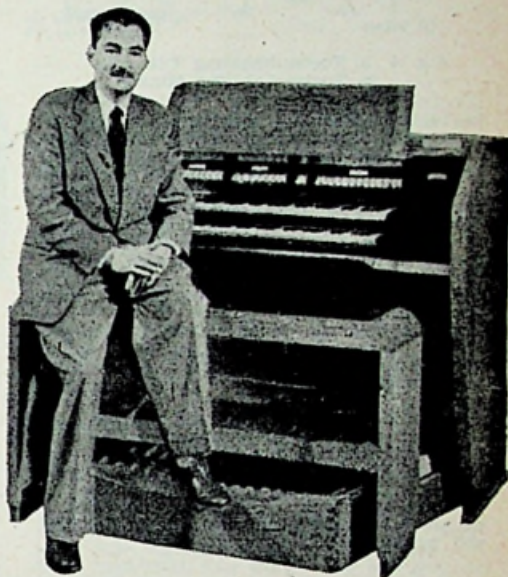
Onder de instrumenten, die in de komende excursies zullen worden bezichtigd, bevinden zich verscheidene instrumenten van de eerste en laatste groep. De tweede groep omvat hoofdzakelijk experimentele instrumenten; handelsinstrumenten van deze soort zijn niet meer in productie.

Bij de eerste beschrijvingen waren we toegekomen aan het Hammond-organ en we vervolgen die hier.

In fig. 3 is weergegeven het blokschema van dit instrument, dat voor de meeste lezers wel min of meer bekend zal zijn. Het principe is vrij eenvoudig: Voor een magneetje, dat met een spoeltje omwikkeld is, draait een tandraadje. Het passeren van de tandjes veroorzaakt in het spoeltje een trilling, die door een ingewikkeld stelsel van schakelaars en regelaars aan een versterker wordt toegevoerd en uiteindelijk door de luidspreker(s) in geluid wordt omgezet.

Voor bijna elke benodigde trilling is een raadje met spoeltje en magneetje aanwezig. De raadjes zijn gezamenlijk op één' as gemonteerd, die door een synchroonmotor wordt aangedreven.

De golfvorm van de meeste muziekinstru-



REGINALD DIXON, aan de speeltafel van de Melotone. Dit instrument werkt naar hetzelfde systeem in gebruik bij de Synthèse Sonores, met het verschil, dat de Melotone in Concertstijl wordt gehouden.

(Foto John Compton Organ Cy, Londen).

menten is zg. samengesteld, d.w.z. dat niet alleen de grondtoon (de gespeelde toon) klinkt, maar dat gelijktijdig ook een aantal andere tonen ontstaat, ieder met een frequentie welke een veelvoud is van de gespeelde toon. Dit verschijnsel doet zich aan ons niet voor alsof verschillende tonen klinken, maar het geluid is er door „gekleurd”. Deze boventonen of harmonischen worden bij het Hammond-organ kunstmatig toege-

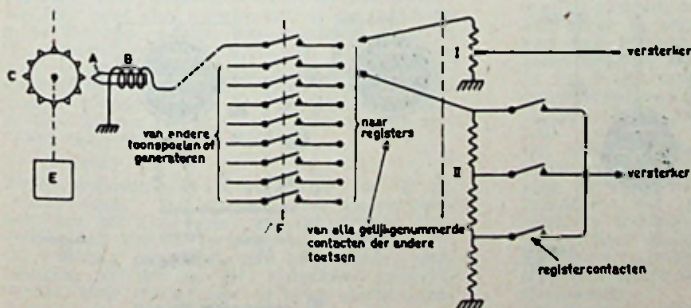


Fig. 3

PRINCIPE VAN HET HAMMOND-ORGEL

voerd aan de gespeelde toon(en). Dit heet toon-synthese, of samenstelling. Onder elke toets bevinden zich negen contacten en ieder krijgt 'n trilling toegevoerd, wel-

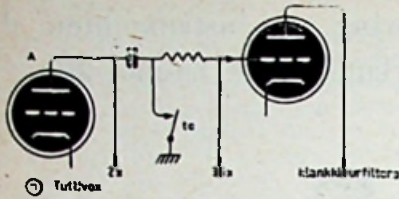
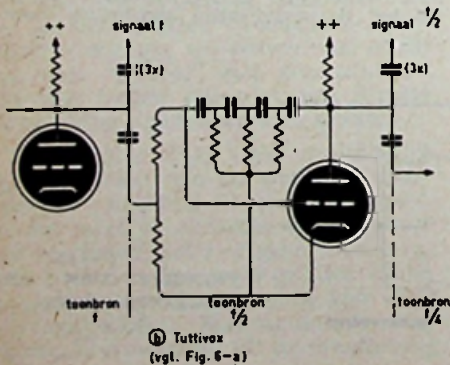
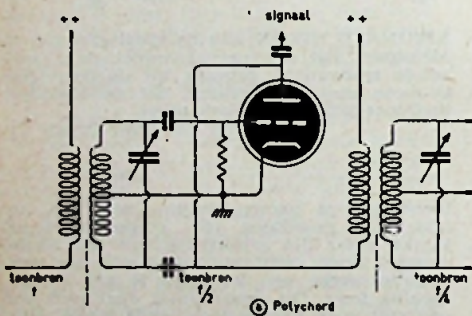


Fig. 4 a. Toetsschakeling Tuttvox
b. Toetsschakeling Minnshall

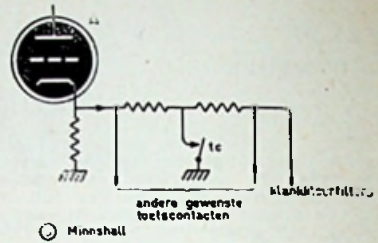
ke bij de betrokken toets thuis hoort. Het eerste contact ontvangt een trilling, gelijk aan de halve frequentie van de bij de toets behorende toon. Dit is de zg. sub-grondtoon. Het tweede contact ontvangt een trilling, in frequentie $5 \times$ deze eerste trilling (sub-quint). Het derde contact ontvangt de eigenlijke trilling — de grondtoon — die bij de toets hoort en de andere contacten de harmonischen in rangnummers: 2-3-4-5-6 en 8 (de 7de harmonische wordt bij muziek praktisch niet gebruikt).

Voor de bovenste tonen van het manuaalklavier is de schakeling iets anders, omdat voor de hoogste trillingen geen toonbronnen voorhanden zijn, maar daar gaan we nu niet verder op in.

Alle contacten met gelijk rangnummer gaan naar een regelaar (hiervan zijn er dus ook 9). Dit zijn de registers, elk in 8 standen instelbaar. Vandaar kan het signaal nog worden toegevoerd aan enige effecten, die we om hun oorspronkelijkheid even noemen: de „reverberation” (nagalm), die in het kort een werking heeft als volgt:



Het signaal wordt toegevoerd aan een elektrodynamische pickup. Aan deze pickup is verbonden een spiraal van metaal, waarvan het andere einde ook weer aan een derge-



lijke pickup wordt bevestigd. Het signaal brengt de spiraal in beweging en deze beweging plant zich hierin voort naar de tweede pickup, maar komt daar vertraagd aan t.o.v. het rechtstreekse signaal, waarvan ook een gedeelte wordt toegevoerd aan de versterker. Dit vertraagde signaal veroorzaakt dus een echo.

De „percussie”, die veroorzaakt dat een toon

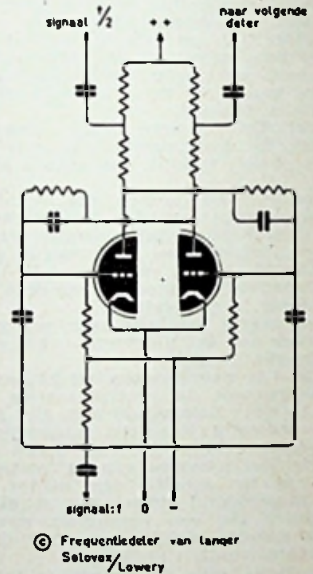


Fig. 5 a t/m d

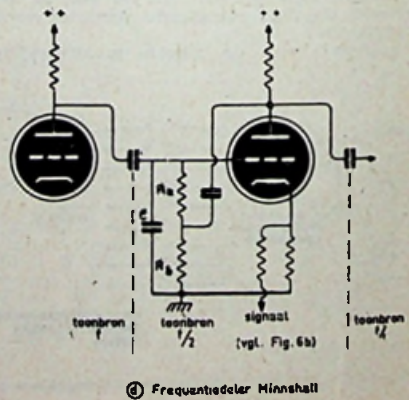
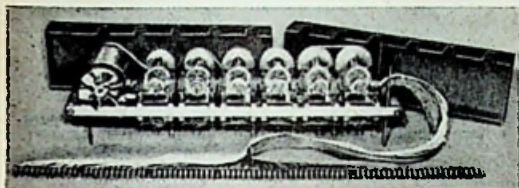
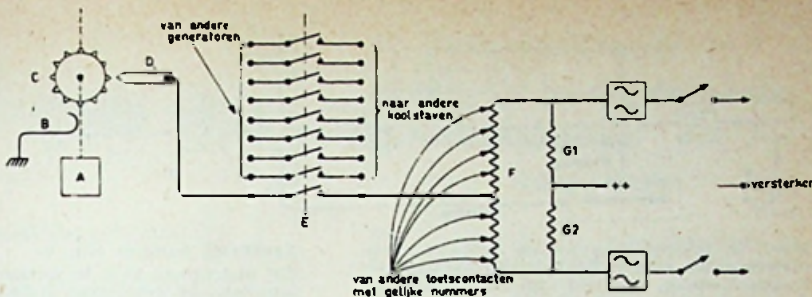


Fig. 6
PRINCIPE
SYNTHESES
SONORES



HET HART VAN DE SYNTHESES SONORES. Deze eenheid bevat twaalf oscillatoren, één voor elke toon van het octaaf. Door een ingewikkelde schakeling worden van deze twaalf oscillatoren de benodigde trillingen voor zeven octaven afgenomen. De generatoren worden aangedreven door een synchroonmotor, zichtbaar op het linker gedeelte van de afbeelding.

(Foto v. d. Elst, Brussel).

langzaam uitsterft als de betrokken toets ingedrukt blijft.

Dit effect kan worden bereikt door het signaal niet alleen toe te voeren aan een versterkerbuis, maar ook aan een gelijkrichter, die de negatieve rooster spanning van de versterker regelt. Blijft de toon klinken, dan laadt zich een condensator op en deze drukt de versterker dicht. Wordt het signaal verwijderd, dan ontlaaft de condensator zich snel en de werking kan bij de volgende toon opnieuw beginnen. Deze voorziening maakt het dus mogelijk, gitaar-effecten te verkrijgen. Liefhebbers van grammofoonplaten zullen de laatste opnamen van Ken Griffin (o.a. „It had to be you“) wel kennen, waarbij uitgebreid van dit effect gebruik werd gemaakt.

De „sustain-control“, vooral toegepast op het spinetmodel. Hetzelfde effect werd bereikt op een ouder instrument, de Nova-chord, thans niet meer in productie. Onder elke toets is een contact, dat normaal een versterker sluit (voor elke toets een aparte buis). Wordt de toets bespeeld dan opent het betrokken contact de buis en laat de toon door. Wordt nu de rail, waar tegen het betrokken contact in de rusttoestand ligt, weggenomen, dan blijft de buis open en de betrokken toon klinkt ook als de toets niet meer wordt bespeeld. (De kenners van uitgebreide harmoniums kunnen het vergelijken met het „prolongement“, daar dikwijls gebruikelijk).

Het Polychord

kwam al eerder ter sprake in een behandeling van het kerkmodel. Het concertmodel verschilt hiervan iets, doordat de klankkleuren hier niet zijn voorbereid op de registers, maar kunnen worden samengesteld, doordat de verschillende harmonischen d.m.v. registers in sterkte instelbaar zijn. Een vergelijking met het Hammond-organ is hier op zijn plaats. Alleen zijn ze hier slechts instelbaar in drie graden, terwijl voor elke sterkte een apart register voorhanden is.

De Artista

wordt gerangschikt in de klasse van de zg. „klein-orgels“. De kenmerkende eigenschappen van dit type zijn: gemakkelijk te vervoeren en kleine toetsomvang (3 octaven). De werking van de Artista kan worden vergeleken met die van het Polychord concertmodel. Hier echter slechts twee sterkte-graden.

De „Tuttivox“

Dit is eveneens een „klein-orgel“. Opmerkelijk bij dit instrument is de toetsschakeling (fig. 4a).

De anoden der buizen worden via condensatoren door de toetsen aan aarde gelegd wanneer niet wordt gespeeld. De afwerking der toetscontacten is wel uitermate eenvoudig: Er is nu één gemeenschappelijk contact, dat aan massa is verbonden en er zijn niet drie verschillende maak-contacten nodig (het instrument heeft grondtoon, benevens sub- en octaaf-grondtoon). Wordt een toets ingedrukt, dan wordt voor alle drie de kortsluiting opgeheven en gaan de betrokken trillingen naar de er bij behorende versterkers. De registers, die achter deze versterkers de klankkleur beïnvloeden, bepalen dan tevens welke der trillingen door zal gaan. (N.B. van de anode gaat dus de betrokken trilling naar drie verschillende toetscontacten, maar op de versterker komen alle gelijk genummerde toetscontacten samen, zoals genummerd is weergegeven bij de aftakkingen (zie schema). De condensator en weerstand vormen tegelijk een filter voor de klik, die zich bij het schakelen voor zou kunnen doen.

In fig. 4b is weergegeven de toetsschakeling van het

Minnshall-instrument

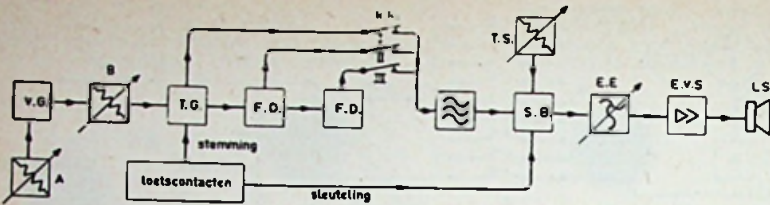
Deze schakeling werkt bijna hetzelfde. Het verschil is slechts, dat hier de trilling wordt afgenomen van de kathode en via twee weerstanden wordt geleid. Hier is geen filter aanwezig, waarom voor elk octaaf een speciaal klik-filter is aangebracht. Het opmerkelijke van het Minnshall-instrument — uit technisch oogpunt — is de frequentiedeler.

In fig. 5 zijn verschillende soorten toonbronnen weergegeven: a) Tuttivox, b) Polychord, c) Lowerey-Hammond-Solovox en d) Minnshall.

Uit deze schetsen wordt duidelijk, dat de Tuttivox zowel als het Polychord ieder voor elke vereiste trilling een aparte generator gebruiken, die „in de pas“ wordt gehouden door de trilling van hoger gelegen generatoren. Hier is dus voor elke toonbron een generator-afstemming nodig; elke toonbron geeft signaal, ook zonder de stuurfrequentie.

Het Organo van Lowerey is hier minder be-

Fig. 7
BLOKSCHEMA
MONOTOON



kend, in tegenstelling tot de Solovox. Deze instrumenten maken beiden gebruik van een frequentiedeler, afgeleid van de frequentiedeler van Langer (fig. 5c). Dit is een „dichtgeknepen” multivibrator, welke dus zonder toegevoerd signaal niets afgeeft. (In de juiste werking ervan zullen we ons hier niet verdiepen, omdat ze niet ter sprake komt. Kenners zullen de schakeling herkennen als de zg. „flip-flop”, ook wel „kantel”- of „Kipp”-schakeling genoemd).

De generator van de Tuttivox is de zg. „phase-shift” oscillator, die ook door Minnshall als hoofdtoonbron wordt gebruikt. Helaas genieten oscillatoren van dit type nog te weinig bekendheid in Nederland.

Bij Minnshall wordt de (sinusvormige) trilling van deze oscillator vervormd door een buffer en toegevoerd aan de delerketting. Elke deler voedt weer op zijn beurt de lager gelegen deler.

Deze trappen geven geen signaal af, als er niets wordt toegevoerd.

Het afgestemde gedeelte wordt gevormd door een R (twee in serie) en een C, beide elementen staan geschakeld tussen rooster en massa. De werking is kortweg als volgt:

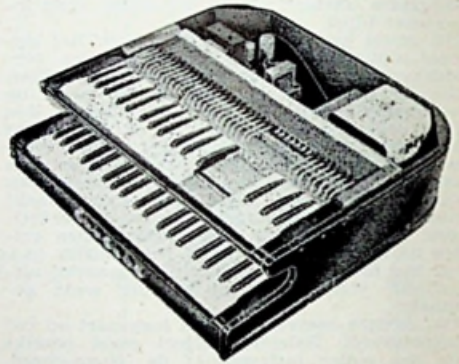
De buis staat open voor het aankomende signaal, waarvan de eerste periode wordt teruggevoerd naar de roosterkring. Dit teruggevoerde signaal laadt de C op, waardoor de buis wordt dichtgedrukt, zodat de volgende periode niet wordt doorgegeven. In deze tijd ontlaaft de C zich via de twee weerstanden en de derde periode vindt weer doorgang. Het voordeel van deze schakeling is, dat er geen dure afstemingen nodig zijn, terwijl de afgegeven golf zaagtandvormig is. Dit is voor elektronische muziek de ideale golfvorm omdat ze niet alleen grondtoon, maar ook alle boventonen bevat.

Synthèses Sonores (fig. 6)

Dit instrument heet te werken naar het electro-statische roterende systeem.

De vaktermen voor de andere behandelde systemen zijn: Polychord: vol-elektronisch; Wurlitzer, electro-statisch niet-roterend; en Hammond, electro-magnetisch, roterend. Het electro-statische systeem bevat elementen die bij Hammond, zowel als bij Wurlitzer bekend zijn.

Voor elke gewenste trilling is een tandraadjje met pickup aanwezig. Tussen pickup en tandraadjje wordt een spanning aangesloten via een belastingweerstand, waarvan het signaal wordt afgenomen. Het passeren van de tandjes zal wisselstroompjes veroorzaken, die als

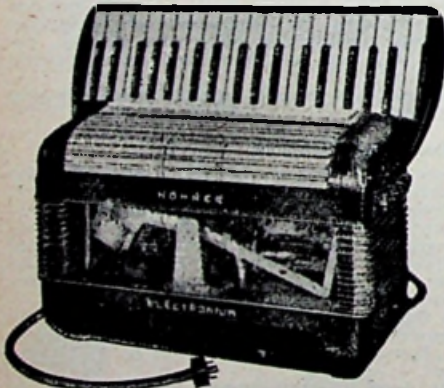


HET INWENDIGE VAN DE MULTIMONICA.

Het bovenste deel, bevattende de toongenerator en klankkleurschakelingen, is hier verwijderd om de toetscontacten te laten zien. Onderaan het mechanische manuaaltje met registers.

Achter het elektronische manuaal, links het voedingsapparaat, samen met versterker op één schassis; rechts het motortje, dat dient voor de luchtbeweging, benodigd voor de trilling der tongen van ondermanuaal. Het motortje is acoustisch afgeschermd.

(Foto Hohner, Trossingen).



HET INWENDIGE VAN EEN ELECTRONIUM

Aan de rechterkant van het inwendige gedeelte de buizen van de toongenerator. In het midden de stang, die door de balgbeweging wordt bediend en klanksterkte en kleur regelt. Daar achter verschillende schakelonderdelen.

(Foto Hohner, Trossingen).

trillingen benut kunnen worden.

Bij de Synth. Son. worden samengestelde trillingen opgewekt en bij het verwijderen van ongewenste harmonischen ontstond de volgende moeilijkheid:

Worden de trillingen door een hoogdoorlaatfilter gevoerd, dan worden de lage tonen in sterkte nadelig beïnvloed. Hetzelfde is het geval met de hoge tonen bij laagdoorlaatfilters.

Hiervoor werd de volgende oplossing gevonden: Het schakelen der contacten vindt plaats op een koolstaaf. In de eerste plaats is nu een eventueel aanwezige schakelklik vrijwel onhoorbaar (het maken van het contact vindt

Vervolg blz. 591

Uit de Oude Doos

Wisselstroomvoeding

ACCU EN PLAATBATTERIJ waren in 1927, toen de schermroosterbuis als hoogfrequentversterker en de gelijktijdig door Philips geproduceerde pentode als eindversterker de toestelbouw vereenvoudigden nog algemeen gebruikte voedingsbronnen.

DE LAMPGELIJKRICHTER, die Heemaf-Philips in 1920 hadden gebracht voor acculaden en het van 1924 daterende plaatstroom-apparaat van v. Seters en Co., later door andere p.s.a.'s gevolgd, hadden wel voor velen het toestel-onderhoud vereenvoudigd.

TOTAAL WISSELSTROOM voor de voeding te kunnen gebruiken was een probleem, dat al lang rondspookte. Ir. Mak was bij ons de experimentator op dat gebied, die de Amerikaanse ervaring bevestigd vond, dat vooral bij telefonie-ontvangst de detectorbuis de meeste moeilijkheden gaf als die op „rand van genereren“ moest worden gebracht.

DE LAMPENDOKTER Middelraad hielp Mak in 1922 met een triode met oxydkathode voor slechts $1\frac{1}{2}$ volt, die inderdaad betere resultaten gaf.

INDIRECTE VERHITTING voor de kathode werd in 1922 in Amerika beproefd door ir. Albert W. Hull. Hij noemde zijn lamp: „equi-potential cathode-keno-pliodynatron“. (Radio Nieuws Febr. 1923). Het denkbeeld om zulk een buis tevens voor gelijkrichting van de plaatstroom te laten dienen, is echter geen succes geweest. In 1927 maakten wij kennis met de buizen met indirect verhitte kathoden van Mc. Cullough (Amerika) en van Marconi die de triode KL1 produceerde.

PHILIPS heeft in 1927, het jaar waarin de lampenfabriek ook toestellenfabriek werd, de toepassing van wisselstroomvoeding eerst nog beproefd met alleen aan de detectorbuis een indirect verhitte kathode te geven (F215), terwijl hoogfrequent- en eindbuis gloeidraden voor lage spanning (1 volt) en grote stroomsterkte hadden. Indirecte kathode-verhitting voor alle buizen heeft het echter gewonnen.

VOLLEDIGE INBOUW van de gehele voedingsapparatuur is heel spoedig in 1928 gevolgd, o.a. in de Philips toestellen 2514 en 2511, waarbij het laatste zich bovendien onderscheidde door zijn éénknopsafstemming, terwijl geen terugkoppeling meer nodig was om voldoende geluidsterkte te ontwikkelen.

DE LUIDSPREKER bleef nog meestal afzonderlijk buiten de toestelkast.

J. CORVER

4e Internationale wedstrijd voor de beste geluidsoptname

(IWG - 1955)

DIT jaar zal de internationale geluidsoptnamewedstrijd — georganiseerd in het kader van aan amateuropnamen gewijde omroepprogramma's — te Lausanne worden gehouden op 17 en 18 October. Was dit evenement verleden jaar feitelijk nog een West-europees onderonsje, thans is de opzet veel grootser, gezien de lijst van verenigingen en organisaties onder wier auspiciën deze 4de IWG plaats vindt, nl.:

Australië: Australian Tape Recordists Association.

België: Nationaal Instituut voor Radio-omroep; Groupement des Amateurs Belges de l'Enregistrement Sonore.

Frankrijk: Radiodiffusion - Télévision Française; Ministère de l'Education Nationale (Direction Générale de la Jeunesse et des Sports); Fédération Nationale des Syndicats des Industries Radio-électriques et Electroniques; Association Française pour le Développement de l'Enregistrement et de la Reproduction Sonores.

Nederland: De Muiderkring.

Oostenrijk: Oesterreichischer Tonjäger Verband.

Verenigde Staten van Amerika: World Tape Pals.

Zwitserland: Société Suisse de Radiodiffusion; Radio-Lausanne; Radio-Basel; Association Suisse des Chasseurs de Sons.

Elk land kan maximaal vijf opnamen inzenden, uitgekozen door een nationale jury. Wij stellen dan ook voor, dat voor Nederland in de eerste plaats de vijf best geklasseerden in de Tweede Nationale Geluidsoptname Wedstrijd (in het begin van dit jaar gehouden) in aanmerking komen voor deelname aan de IWG. Wij hebben de betrokkenen dan ook reeds met een ander op de hoogte gebracht. Het reglement van de IWG is slechts op ondergeschikte punten iets gewijzigd en komt vrijwel overeen met hetgeen ook voor onze nationale geluidsoptnamewedstrijd van kracht was. Belangstellenden kunnen een exemplaar (Engelse tekst) bij de MK verkrijgen tegen overmaking van portokosten.

Miniatuur accu's...

van het nikkel-cadmium type met kaliloog als electrolyt en een spanning van ca. 1,25 V per cel worden vervaardigd door de „Deutsche Edison Akkumulatoren Company” in 'n aantal modellen voor verschillende spanningen en met capaciteiten van 60 mAh voor het kleinste knoopmodel, tot 20 Ah voor de zwaardere uitvoeringen. Zij zijn geschikt in dus ideaal voor draagbare ontvangers en transistorapparatuur, mede wegens het feit dat zij praktisch geen onderhoud vragen, onbepakt hun lading behouden en met grote stroomsterkte — dus snel — kunnen worden opgeladen.

'n Slaapindicator...

werd ontwikkeld door John S. Fielden, directeur van de gelijknamige firma in Devon. Zijn vinding berust op het feit, dat de (electrische) weerstand van de huid afhankelijk is van de bewustzijns-toestand. Met het slechts drie buizen bevattende apparaat kan men volgens dit principe de diepte van de slaap meten en het werd reeds in verscheidene ziekenhuizen toegepast in de operatiekamer voor controle bij de narcose. Het is zelfs mogelijk m.b.v. dit toestel de toediening van het verdovingsmiddel geheel automatisch te doen plaatsvinden. D5-55-6/4

De LG band...

is onlangs al weer verrijkt(?) met een krachtig omroepstation: Sinds kort is „Europa I” in de lucht op 182 kHz met een energie van 200 kW. De zender staat in de omgeving van Saarbrücken. F5-55-7/8

Jubileum

40 jaar geleden werd bij Philips' Gloeilampenfabrieken n.v. een aanvang gemaakt met wetenschappelijk spuurwerk en dit feit werd op 2 juli j.l. herdacht, tegelijk met de officiële ingebruikneming van een nieuwe vleugel van het Natuurkundig Laboratorium.

In Finland...

zijn thans 8 FM omroepstations in bedrijf. Deze maken deel uit van een bestelling in de V.S. van vier 10 kW- en vijftien 3 kW FM-zenders. D7-55-6

Bij Jülich...

komt een groot KG station, dat zal worden uitgerust met twee zenders voor 100 kW elk en een 20 kW zender alsmede 18 antennesystemen om op 6 KG-omroepbanden het programma van de „Deutsche Welle” in vijf richtingen te kunnen uitstralen. Tijdens de zonnevlekken-maxima kunnen de 41 en 49 meter antennes worden vervangen door systemen voor de 11 en 13 m banden. Alle drie zenders kunnen werken in de omroepbanden tussen 11 en 49 m. De omschakeling van de richtkarakteristiek van de antennesystemen en de verbinding van de gewenste antenne met elk der zenders geschiedt van een centraal punt uit d.m.v. afstandsbediening. Bij de opzet is reeds rekening gehouden met latere uitbreiding van dit station, zonder dat daarvoor de dienst behoefte te worden onderbroken. Men hoopt dit KG station in het voorjaar van 1956 in gebruik te kunnen nemen. D5-55-3/4

In Engeland...

heeft RCA een fabriek gevestigd — RCA Phonophone Ltd. — voor de productie van WW apparatuur. Reeds dit jaar — voor het eerst in de geschiedenis — zal RCA deelnemen aan de radio-tentoonstelling te Earls Court, o.a. met een 12 watt WW versterker met voorversterker voor 8 ingangskanalen en een FM-afstemmer. E2-55-6/25

De BBC...

gaat een enorm televisiecentrum bouwen op een reeds in haar bezit zijnd terrein in Queen Margaret Drive, Glasgow. Er komen TV studio's en kantoorgebouwen vanwaar uit de programma's, enz., voor geheel Schotland zullen worden verzorgd. E2-55-6/11

In de 80 meter band...

— d.w.z. in het gedeelte waaruit de Europese amateurs sinds „Atlantic City” zijn verbannen — werkt thans 'n aantal omroepstations, o.m.: Londen (3953 en 3975 kHz); Bern (3955 en 3985 kHz); „Vrij Europa” (3960 kHz); Moskou (3965 kHz); Parijs (3965 kHz); West Duitsland (3970 kHz); München (3980 kHz) en Rome (3990 kHz). F5-55-7/8

Prof. Dr. Esau †

12 Mei j.l. overleed te Dusseldorp de bekende geleerde en een der eerste pioniers op het gebied der hoogfrequentetechniek, prof. Esau, in de leeftijd van bijna 71 jaar. In zijn studietijd was hij o.a. assistent van Max Wien, promoveerde in 1908 tot doctor in de natuurkunde en kreeg in 1912 de leiding van het Telefunken ontvanger-laboratorium om later tot directeur van alle laboratoria van genoemde firma te worden benoemd. In 1925 werd prof. Esau hoogleraar aan de universiteit van Jena, waar hij de grondslagen legde voor de huidige ultrakortgolf techniek. D5-55-3/4

Minifon 55...

is de naam van een door E.M.I. in de handel gebracht magnetofootje, dat 5 uur lang kan spelen op één draadrol, minder dan 900 gram weegt en slechts een ruimte van 10 × 16,5 × 5 cm³ inneemt. Het was te zien op de „Business Efficiency Exhibition”, welke in juni te Londen werd gehouden. E2-55-6/11

Hoe is de stand?

Over de gehele wereld zijn thans in 38 landen 560 TV-stations in bedrijf — 3 × zoveel als twee jaar geleden — en ongeveer 42 miljoen TV-ontvangers. In 20 andere landen bestaan plannen voor de oprichting van TV omroepstations. Unesco-332

Gaat dat zien!

Uit de berichten die ons van week tot week worden toegezonden door de organisatoren van de Grote Duitse Radio-TV- en Fonotentoonstelling, welke van 26 aug. tot 4 sept. zal worden gehouden te Dusseldorp, valt op te maken dat dit vermaarde radio-evenement dit jaar nog weer grootszamer zal zijn dan in voorgaande jaren. Alle gegevens hierover worden in Nederland verstrekt door de heer W. Gerritsen, Courbetstraat 19-1 te Amsterdam, tel. 95451 en in België door de Duits-Belgisch-Luxemburgse Kamer v. Koophandel, 140 Koningstraat te Brussel; tel. 17.69.37. Vrijwel gelijktijdig — 24 aug. tot 3 sept. — wordt te Londen de „National Radio Show” in Earls Court gehouden.

Vormgeving aan behuizing voor WW-apparatuur



door C. R. BASTIAANS

Hieronder publiceren wij de volledige beschrijving van het ontwerp van de heer C. R. Bastiaans, zoals dit door hem werd ingezonden voor onze Vormgevingsprijsvraag en waarmee hij een extra prijs (f 50.—) won in Groep I wegens de bijzondere technische en esthetische kwaliteiten van het door hem ontworpen en uitgevoerde luidsprekersysteem.

Dat dit voor de heer Bastiaans zo heugelijke feit niet meer in de uitslag kon worden gepubliceerd, vindt zijn oorzaak in de omstandigheid dat het door de jury genomen besluit nog door de MK-Directie moest worden goedgekeurd — het prijsvraagreglement voorzagt immers niet in de toekenning van extra prijzen.

1. Inleiding

Bij het ontwerpen van een doelmatige behuizing voor de verscheidene onderdelen van een WW-systeem, werd uitgegaan van de navolgende overwegingen:

- 1-1 De installatie moet geschikt zijn voor opstelling in een moderne huiskamer met haar, tegenwoordig betrekkelijk kleine, afmetingen.
- 1-2 De mogelijkheid tot experimenteren, zoals bv. het onderzoek naar de gunstigste plaatsing e.d. moet aanwezig zijn.
- 1-3 Redelijke uitbreiding van de bestaande installatie moet mogelijk blijven.
- 1-4 De kosten van e.e.a. dienen i.v.m. het meestal beperkte budget van de audio- resp. discociel zo laag mogelijk te worden gehouden.
- 1-5 Het moet mogelijk zijn, de behuizing op betrekkelijk eenvoudige wijze zelf te vervaardigen.
- 1-6 De installatie zal in principe uit 2 eenheden bestaan te weten één ten behoeve van de berging van platenspeler, versterker e.d., de tweede voor het luidsprekersysteem.

2. Luidspreker-behuizing

Aangezien deze eenheid noodzakelijkerwijs een combinatie van zowel electro-acoustisch juiste als esthetisch aanvaardbare ontwerpen zijn moet, wordt het te

beschrijven ontwerp als eerste aangesneden. Er zijn immers tal van denkbare ontwerpen voor de behuizing van platenspeler en versterker te vinden, aangezien hierbij de „techniek” een geringere rol speelt t.o.v. de esthetica, zodat zich geen moeilijkheden bij de vervaardiging van dat onderdeel behoeven voor te doen; we stellen het bespreken van draaitafel e.d. daarom nog even uit.

2-1 Lage tonen luidsprekers

2-1-1 De keuze is voor de luidspreker-behuizing gevallen op de exponentiele hoorn met zijn niet te overtreffen gunstige acoustische belasting van de luidsprekerconus, waardoor buitensporige bewegingen hiervan worden voorkomen.

De constructie is nu zodanig dat de twee poorten van een bas-reflex ruimte met exponentiele hoorns worden belast, die hun voortgang vinden in de vloer en wanden van de huiskamer.

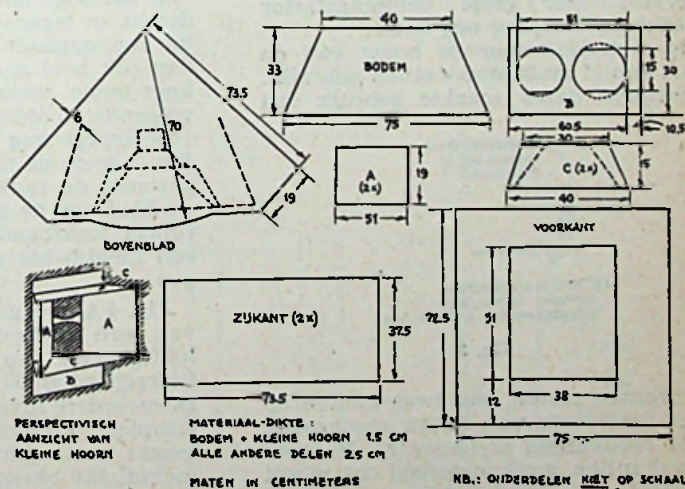


Fig. 1

Hiermede wordt een gunstige combinatie verkregen van de goede eigenschappen van beide systemen. Noodzakelijkerwijs moet het geheel dan in een hoek van de huiskamer worden geplaatst — acoustisch en esthetisch de beste plaats — terwijl plaatsruimte dan ook geen probleem meer is. De kamerhoeken zijn toch altijd het minst benut.

U zult hierna twee ontwerpen vinden, één gebaseerd op een zo goedkoop mogelijke uitvoering, het andere meer luxueuzer uitgevoerd.

2-1-2 Fig. 1 geeft de constructiedetails weer van het eenvoudige type. Hieruit is te zien dat de luidsprekers aan de voorzijde belast worden met een korte hoorn, effectief voor frequenties tussen 450 en 1000 perioden. De ruimte achter de conussen is als basreflex uitgevoerd, waarbij de beide poorten wederom belast zijn met twee exponentiele hoorns, die zich in de huiskamer als het ware voortzetten.

Het ontwerp is gebaseerd op gebruik van een 8" en een 10" luidspreker, respectievelijk met resonantiefrequenties van 60 Hz en 50 Hz.

Beide systemen zijn parallel geschakeld teneinde electrisch reeds een goede demping van de conusuitwijkingen bij de resonantiefrequenties te bereiken. In combinatie met de complete kast wordt de eigen frequentie verlaagd tot 30 Hz! De mate van demping blijkt uit het in fig. 2 opgenomen oscillogram van de uittrilling der conussen met deze lage frequentie.

Bij deze meting was de spreekspoel niet belast met de uitgangsimpedantie van de versterker. Gebruik van versterkers met grote dempfactor maakt de demping nog beter.

Als materiaal voor de bouw van de kast kan 1" multiplex worden gebruikt. Schrijver dezes maakte gebruik van

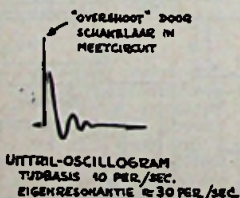


Fig. 2

hardboard platen, aan twee kanten op een raamwerk van latten geschroefd, met zandvulling er tussen in. In ieder geval zullen, welk materiaal ook wordt gebruikt, de diverse delen geschroefd

en gelijmd moeten worden, teneinde 'n stevig geheel te verkrijgen.

Afwerking kan geschieden met een goede laksoort of met finer, afhankelijk van smaak en budget.

Acoustisch absorberend materiaal behoeft alleen te worden aangebracht aan de onderkant van het bovenblad en op de bodem, aangezien dit de enige even-

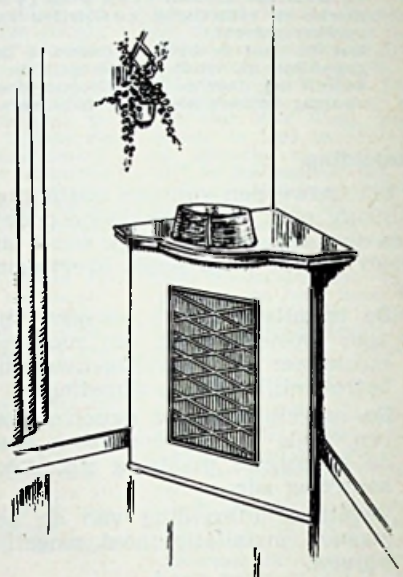


Fig. 3

wijdige vlakken zijn, welke ongewenste reflecties kunnen veroorzaken. Het spaarzame gebruik van absorberend materiaal heeft het aangename resultaat dat hoge tonen weinig worden gedempt, in tegenstelling met de praktijk bij een normale basreflexkast. Het is dan ook heel goed mogelijk de aparte hoge-tonen weergever, welke in het volgende hoofdstuk wordt besproken, (voorlopig) weg te laten.

Fig. 3 geeft de uitvoering weer. Het is gewenst de raakvlakken van het bovenblad aan de muren te voorzien van rubber tochtband of iets dergelijks, om een luchtdichte afsluiting te waarborgen.

Fig. 4 t/m 9 geven constructiedetails van een luxueuzere uitvoering met luidsprekers van 10" en 12", resonantiefrequenties 50 en 45 Hz.

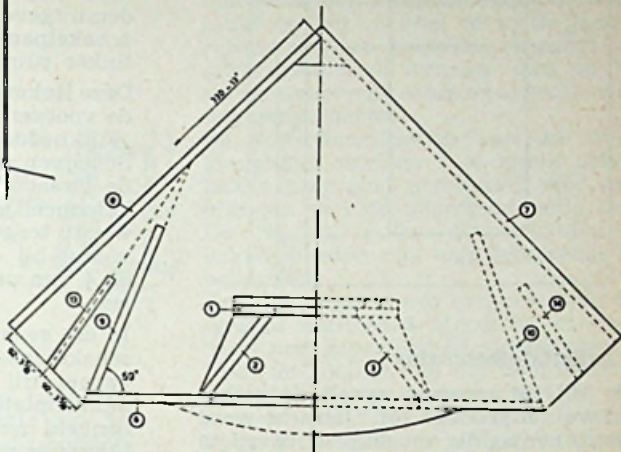
De meerdere luxe zit ook hierin dat een compleet afgerond geheel werd gemaakt met achterwanden, waardoor luchtdichte overgang op de muurvlakken niet meer noodzakelijk is.

Fig. 4

Fig. 5

2-2 Hoge tonen luidsprekers

Fig. 10 geeft constructie-details van de hoge tonen straler. Het spreekt vanzelf dat ieder type luidspreker met uitstekende eigenschappen kan worden toegepast, bv. de Peerless „Bantam HF” of „Gnomette HF”.

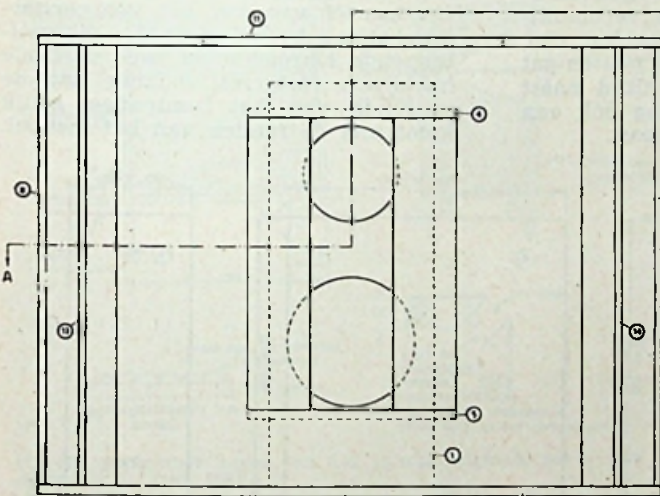


BOVENAANZICHT VOLGENS A-A FIG. 2

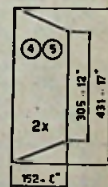
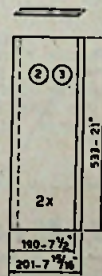
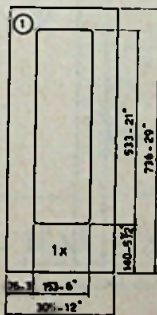
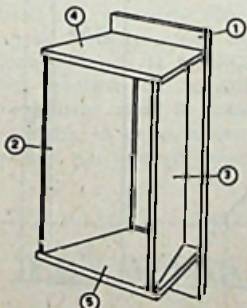
Ter verfraaiing van 't geheel wordt over de twee plankjes een grofmazig weefsel gespannen met afbiezing door smalle metalen of houten randjes.

I.v.m. de eenvoud van dit ontwerp valt hier weinig meer over te zeggen. Als materiaal werd multiplex en triplex van de aangegeven afmetingen gebruikt. Het wisselfilter vindt een plaats in de lage tonen kast.

Fig. 6 en Fig. 7



VOORAANZICHT FIG. 1



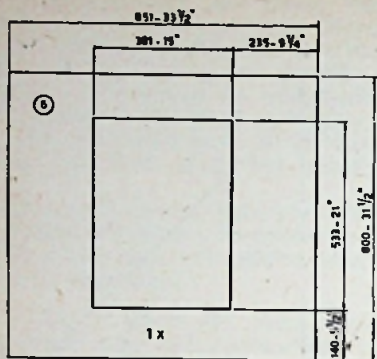


Fig. 8

3. Draaitafelbehuizing

3-1 Bij dit ontwerp speelt de esthetica wel de grootste rol. Getracht werd een zo eenvoudig mogelijk ontwerp te maken, dat toch in iedere huiskamer tot zijn recht zou kunnen komen. Uitgegaan werd van enige beschikbare platen multiplex, aan één zijde voorzien van notenfineer. Alle verbindingen, welke „zichtbaar” moeten zijn, worden uitgevoerd met een pen-en-gat constructie. Overal werd altijd náást een mechanische verbinding óók een goede lijmverbinding toegepast.

De ruimte onder de draaitafel zelf, achter het verticale blad, wordt gebruikt voor het berging van het hoofdversterkerchassis. Aan- en uitschakelaars worden uitgevoerd en gebracht op een smal schakelpaneeltje, gemonteerd in de linker ruimte (zie fig. 11).

Deze linker ruimte wordt gebezigd voor de voorversterker met al zijn regelmogelijkheden, eventueel AM/FM tuner. Schrijver dezes houdt 't voorlopig bij de Draadomroep, welke via het schakelpaneeltje aan de versterker-ingang wordt toegevoerd. Hiermede is vaak, vooral bij de FM ontvangst op lijn 3 en 4, een uitstekende weergave te krijgen.

In dat geval komt de ruimte onder het schakelpaneel en het voorversterkerpaneel vrij voor de berging van grammofoonplaten. Indien wél een afstem-eenheid wordt gebruikt, kan de overblijvende ruimte worden gebruikt voor boeken e.d. (losse pickup koppen etc. eventueel afsluitbaar).

De bovengenoemde panelen zijn als frontpaneel van bv. het voorversterkerchassis gebezigd en worden met zelf-tappende schroeven op twee verticale hoekijzers vastgezet, zodanig dat de voorzijde van het frontpaneel gelijk komt met de randen van het meubel.

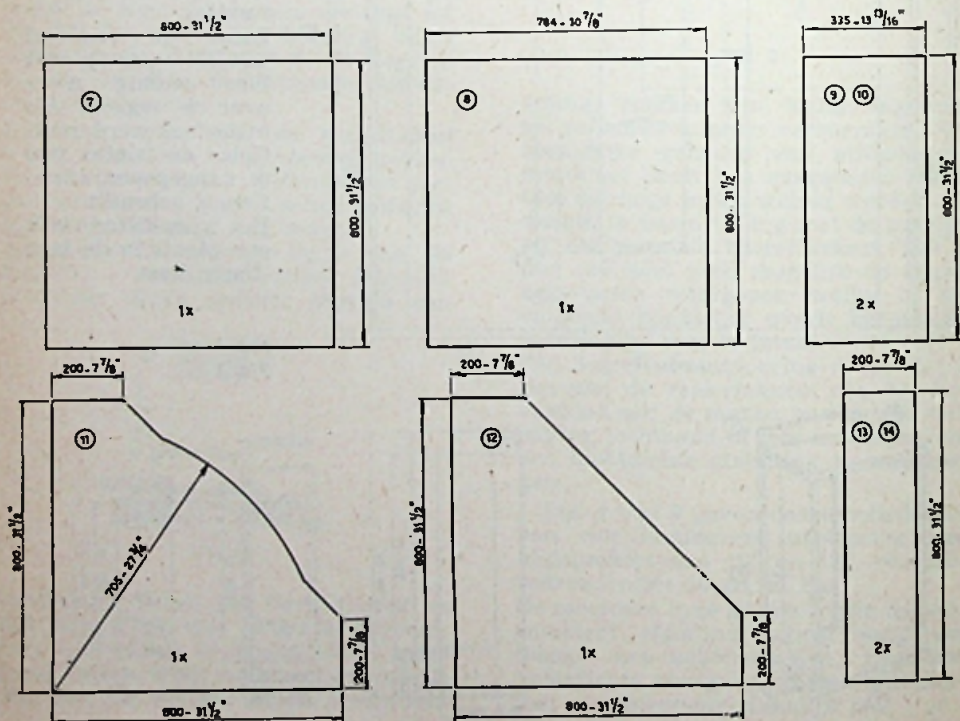


Fig. 9

Het chassis hangt dan aan het front-paneel. Het deksel van de draaitafelruimte is gemaakt van 3 mm triplex met opgelijmde gehalveerde rondhou-

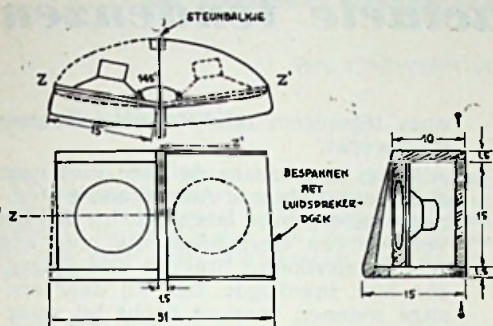


Fig. 10

ten. Een pianoscharnier en twee kettingjes vormen de contraptie om het deksel open te draaien tot dit horizontaal openligt.

Indien in de toekomst een magneto-

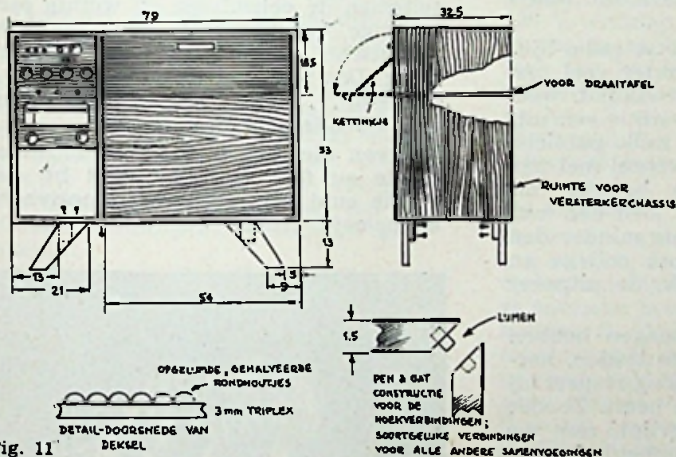


Fig. 11

(In RB September hopen wij nog enkele originele foto's van deze WW apparatuur te kunnen opnemen. — Red. RB).

AMATEUR RADIOZENDEXAMENS

Voor hen die zich vóór 15 September a.s. aan de Voorzitter van de Examencommissie, Kortenaerkade 11 te 's-Gravenhage, aanmelden, bestaat de mogelijkheid te kunnen deelnemen aan de examens welke waarschijnlijk in de maanden November en December a.s. worden gehouden.

AUDIO-TIPS

In zijn artikelenserie in het Amerikaanse blad „High Fidelity” schrijft de bekende WW-specialist G. A. Briggs:

Men kan de resonantiefrequentie van een luidspreker ongeveer 10 % lager maken door de in de omtrek van de conus geperste golvingen stevig — maar heel voorzichtig! — tussen vingers en duim te kneden.

Let op dat hierbij de conus niet wordt beschadigd en dat de centrering niet wordt verstoord.

ÉÉN WEEK FIRATO - RAI - A'DAM 19-25 OCT.

Vriendschap en actuele tendenzen

Voor één keer blijven we wat dichter bij huis, d.w.z. bij de „papieren” over de radio-techniek. Want al kan men de Eifeltoren, in welke schaduw we nu al jaren wonen — en werkelijk niet tot ons verdriet — als de moderne totempaal zien onzer technische eeuw, dan nog zijn er grenzen, of liever gezegd ruimten van menselijke aard.

Bij alle spullen, die we weten te verwerklijken — en zó, dat zij nog goed werken ook — mogen we toch niet vergeten, dat we mensen zijn, met menselijke gevoelens.

We zeggen dit, omdat er weer eens zo'n speciaal nummer van „Toute la Radio” voor ons ligt in een uitgave, om waarlijk jaloeers op te zijn.

Wie dit hoogstaande Franse radio-tijdschrift kent, dat in karakter veel met ons Radio Bulletin overeenkomt, weet dat dit blad met lange traditie een uitgave is van de bekende radio-publicist E. Aisberg, de man, die vooral met zijn populaire en originele boekjes als „C'est simple, la radio” zich een wereldnaam verwierf, weinig minder dan die van zijn Amerikaanse collega en vriend Hugo Gernsback, de uitgever van „Radio-Electronics”.

Telkens als we het genoeg hebben met Aisberg in contact te treden, herhaalt hij ons, welk een hoog respect hij voor ons Radio-Bulletin heeft. Zonder dat hij er veel van begrijpt, zien we het steeds in zijn nabijheid liggen. Vaak gebeurt het dan ook, dat hij om tekst en uitleg van een gedeelte vraagt, dat hem is opgevallen. Soms vraagt hij ons zelfs een schriftelijke vertaling van een bepaald artikel ter opname in zijn tijdschriftenrevue.

Vriendschapsbanden zijn gouden banden.

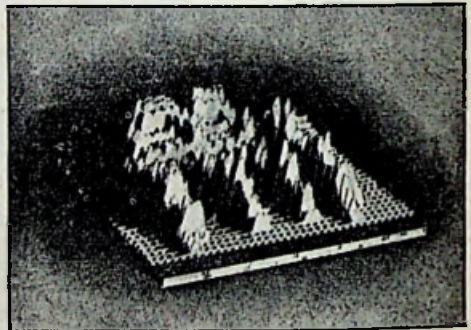
Wanneer we dus in een der vorige nummers van ons Bulletin een redactionele uiteenzetting lazen over het door Aisberg, tezamen met Gernsback gelanceerde appél voor een Nobelprijs aan de oude Lee de Forest, dan zouden we toch ter wille van die gouden banden met een summiere hulde aan het adres van Aisberg, iets willen verzachten van het mogelijke effect, dat

onze tegenstem op hem moet hebben uitgewerkt.

Aisberg is er zeker de man niet naar zich met humbug of Amerikaanse stemmingmakerij in te laten. Als hij dus het verzoek van Gernsback, die men een zeker Amerikaans bravour niet ontzeggen kan, inwilligde, had hij daar ernstige redenen voor en dacht hij waarlijk niet alleen aan het bekende „roosterpatent”. Dit immers is al min of meer door de feiten achterhaald. Denken we maar aan de transistoren. Over vijftig jaar zal onze gestookte radiobuis waarschijnlijk een museumexemplaar zijn.

Voor één keer nam echter de publiciteitsman de eenzelvige en weinig eerzuchtige natuurvorser, bron van alle technische vooruitgang, in bescherming. Dat was wat de nobele Aisberg bedoelde... een bifilaire gouddraad van vriendschappelijk respect.

Hetgeen niet wil zeggen, dat onze redactie au fond het toch niet bij het rechte eind had met een gemotiveerd en beleefd: neen!



Spraakanalyse door industriële electronica van het woord Mississippi uit het eerste nummer van E. I.

Maar naast het exportnummer van „Toute la Radio” ligt een ander nieuw tijdschrift op mijn tafel uitgespreid. Het is een nieuwe even waardige loot van dezelfde stam. We bedoelen het nieuwe door Aisberg uitgegeven tijdschrift: „Electronique Industrielle”, waarvan 't

Vervolg blz. 585

Door batterijen gevoede magnetofoon

EEN ONTWERP VOOR DE RASECHTE GELUIDSJAGERS

door RU VAN WEZEL

WIE van geluidsregistratie zijn hobby maakt zal vroeg of laat een onweerstaanbare behoefte gevoelen aan een compleet opnameapparaatje dat gemakkelijk en snel verplaatsbaar is en overal — ook waar geen netaansluiting beschikbaar is — kan worden gebruikt voor het maken van reportages en „on-the-spot” opnamen. Ru van Wezel heeft zo'n apparaat gemaakt en geeft hieronder de beschrijving van zijn ontwerp.

AL een hele tijd heb ik een draagbare magnetofoon willen bezitten. Mijn (niet te strenge) eisen waren: Het apparaat moest

- volkomen onafhankelijk van 't licht zijn;
- gemakkelijk verplaatsbaar zijn en
- goede spraakweergave leveren — ik wilde het nl. alleen voor reportages e.d. gebruiken, er was dus geen noodzaak voor goede muziekweergave.

Aangezien ik thuis een magnetofoon heb, welke op het lichtnet werkt en er zelden of nooit behoefte bestaat om het opgenomen onmiddellijk ter plaatse weer te geven, is dus een weergeefversterker met de rompslomp van omschakelaar, luidspreker, enz., niet noodzakelijk.

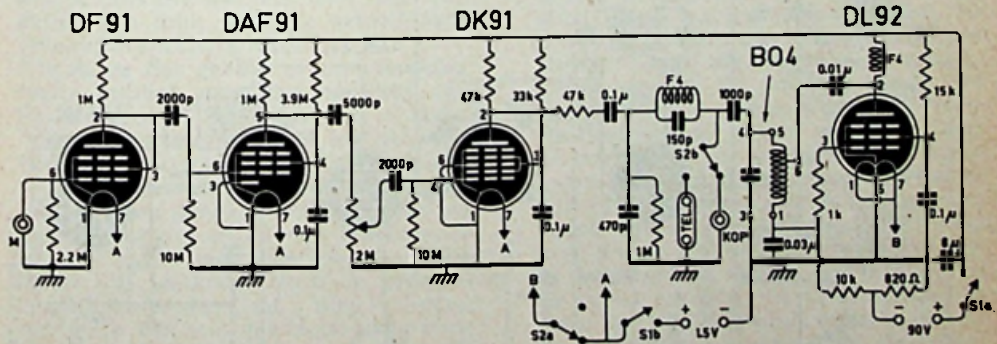
Eis b bond mij aan batterijvoeding omdat een accu met omvormer wegens het gewicht niet in aanmerking kwam. Hierdoor verviel tevens de mogelijkheid om een elektrische grammofoonmotor voor de aandrijving te gebruiken en zo was ik aangewezen op een veermotor. Het opwinden lijkt wel even lastig, maar in de praktijk valt dat erg

mee. (De beroemde „Nagra”, een professionele reporter-magnetofoon, werkt eveneens met veermotor! - Red. RB). Wegens de geringe steilheid van de beschikbare batterij-buisjes was het noodzakelijk drie trappen versterking toe te passen. Als oscillator voor de h.f. voormagnetisering werd een DL92 toegepast, welke de theoretisch vereiste 120 V wisselspanning wel niet kan leveren, maar bij 90 V anodespanning toch nog kan zorgen voor uitstekende spraakweergave; de wisselspanning aan de kop is dan ca. 75 V. Met 120 V anodespanning is ook goede muziekweergave mogelijk.

De versterker

De instelling van de sterkteregelaar is vrij kritisch, de juiste stand dient proefondervindelijk te worden bepaald. Deze potmeter bevat tevens de beide schakelaars S₁. Met de dubbelpolige omschakelaar S₂ kan de oscillator worden uitgeschakeld terwijl dan tevens de uitgang van de versterker op de bussen T wordt geschakeld. Dit opent de mogelijkheid om met een telefoon (bij T

Vervolg blz. 583



OPNEEMVERSTERKER EN OSCILLATORSCHAKELING v. d. DRAAGBARE MAGNETOFOON. De ingangsgevoeligheid is ca. 3 mV en het frequentiegebied van ca. 100... 5000 Hz wordt op de band vastgelegd bij een bandsnelheid van 19 cm/s.

Lezers peinsden - peins mee lezer!

VERSTERKER VOOR TWEDE LUIDSPREKER

Het doel van het versterkertje, waarvan hier de schakeling, is tweeledig. I.e. Aangesloten aan de uitgang voor de tweede luidspreker, zal bij klein volume van de luidspreker, het in een ander vertrek geplaatste versterkertje, met tweede luidspreker, toch in staat zijn een groot geluidsvolume te produceren.

2e. Afzonderlijke grammfoonversterker.

J. PONSARTS

St. Gillis—Brussel

KRAKENDE ECH21

Het is een bekend verschijnsel, dat bij de oude typen buizen met topaansluiting, op de duur de verbinding in dit dopje los raakt en kraken veroorzaakt.

Vooral buizen die nogal warm worden, zoals bv. de EBL1, vertonen dikwijls dit effect. De remedie hiertegen is bekend, nl. het verwijderen van het soldeer, opnieuw schoonmaken van het draadje en alvorens de zaak weer te solderen, enkele millimeters onder de bovenrand van het dopje een klein gaatje te boren (voorzichtig!).

Wat niet zo bekend is, is het feit, dat dit verschijnsel ook bij de ECH21 voorkomt.

Deze buis bezit ook een soldeerplaats en wel op de kop van de zoeknok waaraan de kathodeleiding vast zit.

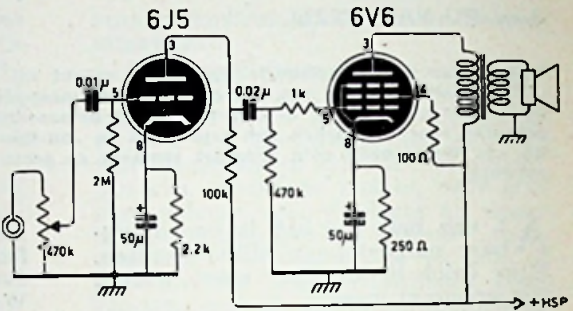
Deze kan door temperatuurvariaties los raken en dat manifesteert zich enige tijd na opwarmen in hevig gekraak.

Remedie: opnieuw schoonmaken en solderen van het kathodedraadje.

Hilversum G. F. J. ARENDS

ZET ZE NIET OP HUN KOP!

Zorg er bij het vervoer van KSB's voor dat ze vervoerd worden met het scherm aan de bovenkant. Het komt namelijk wel eens voor,



vooral bij tweedehands exemplaren, dat er aan de binnenkant van de glaswand van de KSB kleine glasschilfertjes los geraakt zijn en deze kunnen, als men de KSB vervoert met het scherm naar beneden, het scherm ernstig beschadigen.

Rijswijk (Z.H.)

L. EGGERMAAT

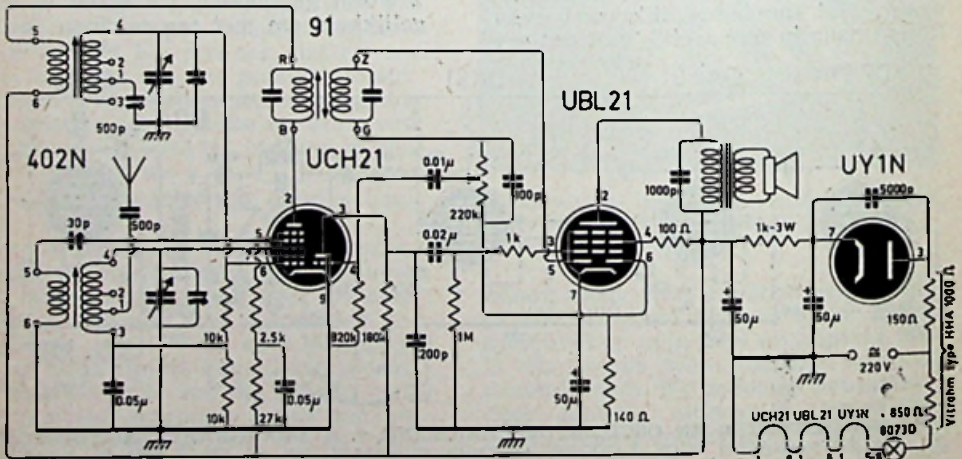
„MET SCHAAR EN LIJMPOT”

Door het samenvoegen van twee RB ontwerpen, nl. de 2 lamps superhet met 402-N spoelen (RB Nov. '51) en de G/W tweekringer UN-30 (RB Mei '54) heb ik een ontvanger gebouwd met resultaten, die mijn verwachtingen hebben overtroffen. Voor geïnteresseerde RB lezers geef ik hier de schakeling van deze samenvoeging.

Roosendaal (N.B.)

J. BOGERS

Aan alle inzenders konden wij deze maand een exemplaar van het boek „Television Interference” sturen. Voor de volgende maand stellen wij twee Vitrohm potentiometers beschikbaar.



Draaimomenten



ER zijn in het leven momenten dat men voor 'n zware beslissing komt te staan en men een besluit moet nemen tot een bepaalde handeling waarvan men vooruit als bij intuïtie voelt dat het niet goed is. Het kan dan het einde zijn van een illusie maar ook een verlies. Verlies van iets wat dierbaar is geworden en men node missen wil. Dan komt echter het moment dat de beslissing genomen moet worden. Dit gaat zo in het dagelijkse leven maar deze momenten zijn er ook in de vrijetijdsbesteding of, makkelijker gezegd, onze hobby's.

Toen de eerste langspeelplaten op de markt kwamen stond ik voor het probleem of ook de standaardplaten nog aangeschaft moesten worden of uitsluitend nog langspeelplaten. Als bij intuïtie viel de beslissing uit ten gunste van de langspeelplaat en nu, terwijl ik dit schrijf, blijkt het toen een juiste geweest te zijn, want de standaardplaat is voor het klassieke werk opgegeven. Zo wordt het nu toch ook wel langzamerhand tijd dat de velen die nog met een oude platenspeler hun platen draaien ook eens gaan omzien naar een nieuwe. In allerlei prijsklassen zijn deze aan de markt en ze worden zeer veel gekocht. Hieruit blijkt dat de groep grammofoonliefhebbers zich steeds uitbreidt. Het liefst zou ik eigenlijk met een gedegen rapport voor de dag komen hoe of de platenspeler van dit of dat merk en de prijs eigenlijk is. (Dit zou wederom een stunt zijn gelijk aan mijn bekende artikel over „Pickup-karakteristieken”).

Als ik er het gehele grammofoonspelende publiek mee kon bereiken zou het de moeite lonen om dit te doen. Voor de lezers van RB is het m.i. niet nodig en zeker niet voor de lezers van „Draaimomenten”. Zij hebben reeds vaak genoeg gehoord over „rumble” en „wow” dat het er nu wel ingehamerd zit en zij er wel degelijk op zullen letten bij aankoop. Voor de nieuwelingen echter dit: Laat u niet verleiden om wille van een goedkope prijs minder kritisch te zijn bij uw aankoop. Er zijn inderdaad zeer behoorlijke platenspelers voor een bedrag van ongeveer

f 100.— te koop. Maar pas goed op want er zijn er in deze prijsklasse meer dan genoeg die niet goed zijn en laat u vooral niet verleiden om een platenspeler te kopen met een aantal platen naar keuze. Het idee is niet slecht want men kan dan meteen met iets starten, maar vaak is men over de platenspeler minder tevreden omdat deze niet geheel aan de te stellen eisen voldoet.

Draait men echter alleen maar populaire muziek dan is het euvel niet opvallend maar bij het klassieke werk zijn dergelijke platenspelers met „Rumble” een ergernis en bederven het muziekgenot. Probeer dus uw platenspeler met een klassieke opname, liefst nog met een werk waarin zeer zachte passages voorkomen en lang aangehouden tonen. Hier is dan alles te horen en als de plaat goed is kan men verzekerd zijn dat men zich geen bron van ergernis heeft aangeschaft. Buiten enkele speciale merken zoals de Connoisseur van Sugden, General Electric e.d. zal men in de meeste apparaten een Ronette element aantreffen. Dit is wel een der meest populaire pickups geworden zowel hier te lande als in 't buitenland. Misschien wilt u het niet geloven maar ik vind het werkelijk vervelend worden om er weer op terug te moeten komen: De wijze waarop in dit element de saffieren zijn aangebracht is zo ideaal dat ik het om uwentwil toch nog eens naar voren breng.

Door een klein schroefje los te draaien is in een ommezien een saffier verwisseld. Dit is een ogenblik werk en dat is een voornaam punt omdat saffieren slijten. Vooral als men nog standaardplaten speelt die vroeger reeds met stalen naalden gespeeld zijn. De langspeelsaffier zal langer meegaan maar de normaalsaffier zal na ca. 50 u. reeds bedenkelijke slijtage gaan vertonen. Als de uitwisseling dan geen probleem is zal men er ook eerder toe overgaan wat tevens het behoud voor de platen is. Let daarom vooral bij aankoop of de saffier gemakkelijk uitwisselbaar is. Voor de liefhebbers zijn er nu verscheidene merken aan de markt, die uitgerust zijn met 't bekende General Electric element. Een der mooiste uitvoe-

ringen kreeg ik zo juist in handen. Een semi-prof model met „Triple Play” kop en een semi-prof Hi-Fi, ook met „Triple Play” kop, en met een „equalizer pre-amplifier”. Van dit merk heb ik er van beide modellen een tiental getest en goddank alle zonder enige nadelen dus zonder „rumble” of „wow”. Ook het Semi-prof model met het Ronette element was zonder nadelen. De prijs ligt binnen het bereik van velen dus de liefhebbers kunnen het betalen. Er is ook een model in de handel dat nog uitgebreider is en met een klankregelaar is uitgevoerd. Dit zal echter in de praktijk overbodig blijken daar de meeste toestellen en versterkers reeds daarmee zijn uitgerust zodat men dan van het goede te veel krijgt. De platenspeler, welke ik testte, was ook geschikt voor vier snelheden dus reeds van het nieuwste snuffje voorzien. Problemen met snelheid kunnen zich bij die platenspeler ook niet voordoen om de eenvoudige reden dat iedere snelheidsinstelling tussen 78 en 16 toeren mogelijk is.

Mede dank zij de bijna tien jaar geleden door RB op touw gezette propaganda voor „werkelijkheids weergave” dringt tegenwoordig de belangstelling voor WW door tot steeds ruimer wordende kring. Dit heeft echter ook een nadeel, nl. dat er nu hi-fi materiaal en complete hi-fi versterkers op de markt komen die in werkelijkheid niets te maken hebben met WW en toch onder dit mom worden verkocht. Zo hoorde ik kortgeleden ook zo'n zg. hi-fi versterker. Nu, met WW had het spul niets te maken. De schakeling was goed, ook de keuze van de luidsprekers was goed maar op het punt waar het juist op aan komt had men verkeerde zuinigheid toegepast en een uitgangstransformator gebruikt, die hier waardeloos was.

Let bij aankoop toch vooral goed op de gegevens die men verstrekt over de te kopen transformator en laat zelfs een bekende naam u niets laten kopen wat niet deugt. Heus, geloof mij, ik ken een fabrikant die rustig durft te zeggen: „Ach, ik zet eenvoudig de prijs flink hoog dan geloven ze wel dat het goed is.”

Hier bedriegt dus resp. de fabrikant en de schijn de koper. Het is hard dit te moeten zeggen, maar het feit is er nu eenmaal en dergelijke praktijken kunnen niet door de beugel en daarom stel ik ze aan de kaak.

Werkelijkheids Weergave gaat niet op een koopje. Men moet er een behoorlijk bedrag voor neertellen en het is

bereikbaar voor hen, die zelf met een soldeerbout kunnen omgaan en zorgvuldig kunnen werken. Een goed ingerichte service-werkplaats of handelaar zal later gaarne de finishing-touche er aan willen geven, zodat het apparaat ook datgene geeft waarvoor het gebouwd is en waarvoor men zijn lieve centen heeft neergeteld.

Ook voor de grammfoonhandelaar is de tijd aangebroken, eigenlijk al lang geleden, om een WW- installatie in zijn zaak te hebben om zijn klanten voor te spelen. Het moet niet zo zijn dat de klant het thuis beter heeft als de handelaar. Het mag heus wel beter zijn en u verliest eerder een klant als het bij u minder is dan omgekeerd. Voor de klant is het altijd nog liefhebberij maar voor u is het zakenbelang dat de installatie zo goed mogelijk is. De tijd en de techniek blijven niet stil staan. Deze vooruitgang heeft u ook in uw omzet kunnen merken, vergeet daarom zelf de techniek niet door na te laten uw afspeelapparatuur te moderniseren.

Bijna was er deze maand weer niets van gekomen om „Draaimomenten” te schrijven want, niet met vakantie zijnde, zit ik toch weer in het buitenland, ditmaal bij mijn vrienden in Antwerpen om hun iets te vertellen en vooral ook om ze te laten horen wat WW is. Belgische vrienden, tot ziens dan in Antwerpen, waar ik hoop dat het initiatief van de handelaar, die ik op het WW-pad mocht zetten en die nu zelf een voorvechter in België is geworden, hetzelfde resultaat mag brengen als hier in Nederland.

En nu vlug overschakelen naar het



Voor de liefhebbers van de symfonie zou ik willen wijzen op de opname van

30 LP - D.G.G. - 18100

Beethoven

Symfonie No. 1 in C major opus 21.

Het Berlijns Philharmonisch Orkest

o.l.v. Ferenc Fricsay. (1)

Van dezelfde symfonie wil ik hier ook vermelden de opname op

30 LP - Columbia - FCX - 250

Het Londens Philharmonisch Orkest

o.l.v. Herbert von Karajan (1)

Beide platen hebben dus voor hetzelfde werk

Vervolg blz. 559

Het vastleggen van TV-programma's op magnetofoonband

DOOR
T. ARNOLD

ALLE goede radio-amateurs zijn vertrouwd met het principe van de magnetofoon. Deze bevat een band, waarop de audio-signalen zijn vastgelegd. De band draagt zeer fijn verdeeld ijzeroxyde dat plaatselijk kan worden gemagnetiseerd door de electro-acoustische trillingen, waardoor bij het afspelen deze magnetische inducties kunnen worden benut om het oorspronkelijke geluid weer te reproduceren. Om frequenties van 20.000 perioden te kunnen vastleggen is een minimale bandsnelheid van ca. 25 cm per seconde nodig.

Het is begrijpelijk dat voor het vastleggen van een beeldsignaal een belangrijk hogere frequentie moet worden geregistreerd. In dit artikel worden enige gezichtspunten genoemd die het verschil tussen deze apparatuur en een gewone bandrecorder belichten (RCA-systeem).

DE hoogste frequentie die bij het vastleggen van een TV beeldsignaal moet worden geregistreerd, bedraagt afhankelijk van 't aantal beeldpunten (de zg. definitie die wordt verlangd) ca. 4.000.000 à 6.000.000 perioden per seconde (4 à 6 MHz).

Wanneer de gewone magnetische band zou worden gebruikt, die voor a.f. wordt toegepast, zou dit betekenen dat de normale snelheid van 25 cm per seconde zou moeten worden verhoogd

$$\text{tot } \frac{6.000.000}{20.000} \times 25 \text{ cm} = 300 \times 25 \text{ cm} = 75 \text{ meter per seconde.}$$

Het is zonder meer duidelijk dat deze snelheid niet kan worden toegepast. Een programma van 10 minuten zou dan moeten worden ondergebracht op een band van 45.000 meter (45 km) lengte! Dit is volkomen onbruikbaar voor praktische toepassing, nog afgezien van het feit dat een bandsnelheid van 75 m/sec. zeer moeilijk zou kunnen worden gerealiseerd.

In de laboratoria is daarom getracht voor dit doel speciale banden toe te passen. De dikte van deze banden, die meestal van cellulose-acetaat worden vervaardigd, bedraagt ca. 0,05 mm. Op deze band is een laagje uiterst fijn ver-

deeld ijzeroxyde aangebracht, de dikte van dit laagje bedraagt ca. 0,01 mm. Het is begrijpelijk, dat het remanente magnetisme en de coërcitief-kracht van deze uiterst dunne bedekking, lager liggen dan voor de gewone magnetofoonband (ca. 500 gauss en 250 oersted).

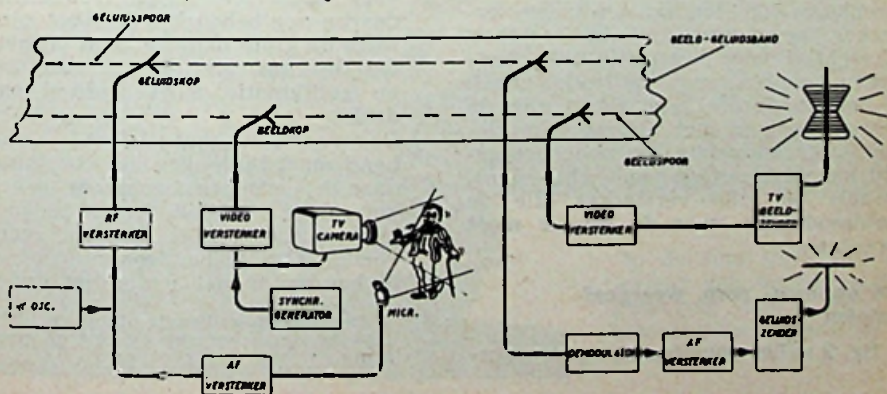
Op deze band wordt nu het complete beeldsignaal (beeld + synchronisatiesignalen) en het bijbehorende geluidsignaal op twee sporen naast elkaar aangebracht. De breedte van de band bedraagt ca. 6 mm. Over het geluidsspoor wordt straks meer verteld. Ook is het mogelijk, evenals bij de gewone bandrecorder, een band van de dubbele breedte toe te passen (12 mm) en twee dubbel sporen aan te brengen zodat dezelfde rol een programma van de dubbele lengte kan bevatten.

Op deze 13 mm band kan ook een kleuren-televisiesignaal worden gebracht. Op de band staan dan vijf sporen naast elkaar, resp. de kleuren groen, rood en blauw, synchronisatie en geluid.

Wij zullen thans op het principe van de gebruikte registratie en aftastsystemen iets dieper ingaan.

Het zwart-wit beeldsignaal met bijbehorend geluid

In fig. 1 is het blokschema gegeven



van een opneem/weergeef apparaat voor zwart-wit TV-signalen met bijbehorend geluid.

In het linker deel van de figuur is het opname-deel geschetst. Het valt meteen op dat in het geluidsdeel, de microfoon aan een a.f. versterker is aangesloten, waaraan ook een oscillator-siginaal wordt toegevoegd. De reden hiervoor is de volgende. Bij de gewone bandrecorder worden de grootste moeilijkheden ondervonden bij de hoogste frequenties. De golflengte op de band wordt dan zeer kort. Voor een bandsnelheid van 25 cm/sec. bedraagt voor een toon van 10.000 Hz/sec. de golflengte *)

$$\frac{250}{10.000} = \frac{1}{40} \text{ mm.}$$

Bij de grotere bandsnelheid van het registratie-apparaat voor beeldsignalen (ca. 1 m/sec.) gebeurt het omgekeerde. Voor de laagst weer te geven frequentie wordt de golflengte te lang.

De in het signaal afgegeven energie is evenredig met de maximaal optredende inductieverschillen en met het aantal wisselingen per seconde.

Voor de zeer dunne band is de magnetische inductie zo laag, dat voor de lage tonen geen signaal meer kan worden verkregen dat voldoende boven het ruisniveau uitkomt. Om deze moeilijkheid op te lossen wordt het a.f. signaal gemoduleerd op een draaggolf.

Het gemoduleerde r.f. signaal wordt via de geluidskop op de band vastgelegd.

Het spreekt vanzelf dat bij weergave dit r.f. signaal eerst moet worden gedemoduleerd om het oorspronkelijke a.f. signaal weer als modulatie aan de geluidszender te kunnen toevoeren (of rechtstreeks voor weergave te kunnen benutten).

Het beeldsignaal dat van de camera komt wordt tezamen met synchronisatie-signalen aan een video-versterker toegevoerd, die de beeldkop bekrachtigt voor het gelijktijdig vastleggen van het complete beeldsignaal. In het rechterdeel van fig. 1 zijn de weergeefkoppen met bijbehorende demodulator en versterker voor het geluidskanaal aangegeven (beneden), evenals de video-versterker, die de beeldmodulatie voor de zender moet verzorgen.

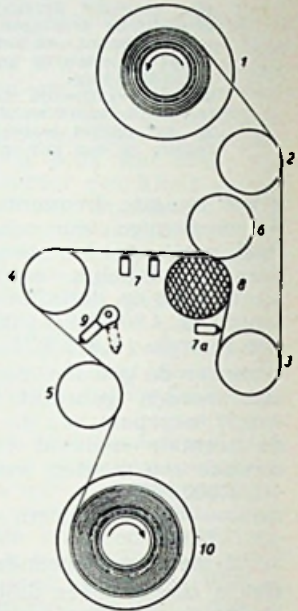
Het opneem- resp. weergeef-systeem

In fig. 2 is het opname-weergave-appa-

raat schematisch aangegeven. Het principe hiervan is volkomen gelijk aan dat van een gewone bandrecorder. De band wordt door een aantal rollen langs de wiskoppen 9, de schrijfkoppen 7 en de afspeelkoppen 7a gevoerd. De wiskoppen bevatten een permanente magneet, die buiten werking ge-

Fig. 2

1. Opwikkeltrommel.
- 2 1/m 6 Bandsteunen
7. Schrijfkoppen
- 7a. Afspeelkop
8. Aandrijfrol
9. Wiskoppen
10. Afwikkeltrommel



steld wordt door deze om te klappen gedurende het afspelen van een opgenomen band. De schrijf- en afspeelkoppen zijn van zeer bijzondere constructie. Voor het opnemen van een signaal van 6 MHz, bij een bandsnelheid van 1 m/sec. is het zonder meer uit te rekenen, dat een periode slechts ca. 0,0002 mm op de band beslaat. De kop die deze frequentie zal registreren bezit een luchtspleet, die met akelige precisie moet zijn bewerkt en opgesteld. Het materiaal moet geschikt zijn voor deze zeer hoge frequentie en daarbij nog behoorlijk slijtvast zijn van wege de grote bandsnelheid en het feit dat de band zeer stevig, nauwkeurig en gelijkmatig moet worden aangedrukt.

De voortbewegingsnelheid van de band moet buitengewoon constant zijn daar de geringste zwevingen een flikkerend of onstabiel beeld tengevolge hebben (het oog is hiervoor zeer gevoelig). Om de bandspanning constant te houden is het nodig het aandrijf-

*) Het woord golflengte duidt in dit verband de lengte aan van de golf op de band, in mm.

koppel voor de afwikkeltrommel 10 zo te variëren dat de bandspanning tussen de aandrijfrol 8 en de afwikkeltrommel 10 volkomen constant blijft. Dit is bereikt door de aandrijfmotor van de trommel 10 te activeren door middel van een versterker. Deze versterker wordt gestuurd door een servo regulator, die wordt bediend door de dikte van het pakket van de opgerolde band op trommel 10.

De snelheid van de afwikkeltrommel wordt hierdoor automatisch gevarieerd zodat een absoluut constante bandspanning wordt bereikt. De aandrijving van de opwikkeltrommel 1 wordt op soortgelijke wijze geregeld.

De beide trommels zijn op zware vliegwielen gemonteerd en worden uiterst nauwkeurig, statisch en dynamisch uitbalanceerd.

Het registreren van het beeldsignaal

stelt bijzondere eisen aan de gebruikte video versterkers. De magnetische inductie in het bandmateriaal moet zodanig worden ingesteld dat het zwartniveau en vooral de voeten van de synchronisatie-impulsen met een absoluut constant inductieniveau worden vastgelegd. De vierkante lijnimpulsen verliezen enigszins hun scherp karakter en het is nodig de versterkers die op de weergeefkop zijn aangesloten, te voorzien van speciale schakelingen, die aan deze impulsen hun oorspronkelijke vorm geven (zgn. pulsstrekkers).

Al met al schijnt deze apparatuur het laboratoriumstadium nog niet ontgroeid te zijn. In de TV-studio's wordt — indien het nodig is een TV reportage voor heruitzendingen beschikbaar te houden — voorlopig nog gebruik gemaakt van het overigens zeer kostbare filmprocédé.

Mobiel AVO meetlaboratorium op de a.s. najaarsbeurs te Utrecht

DE bekende Engelse fabriek van de AVO meetinstrumenten ACWEECO, in Nederland vertegenwoordigd door AMROH te Muiden, zal op de aanstaande Najaarsbeurs te Utrecht op het terrein Vredenburg een demonstratie-auto opstellen. Deze wagen is geheel ingericht als meetlaboratorium waarin de nieuwste AVO meetinstrumenten en de toepassingen daarvan gedemonstreerd worden.

Ongetwijfeld een interessante en instructieve stand waarin allen die met electriciteit of electronica te maken hebben „aan de bron” kennis kunnen maken met het uitgebreide assortiment precisie meetinstrumenten dat AVO momenteel biedt.



Op de foto links het exterieur van de demonstratiewagen, rechts het tot laboratorium ingerichte interieur.

**GRATIS
EXPERIMENTEREN!**

19e ontwerp
van
C. J. Doeschot
Amsterdam

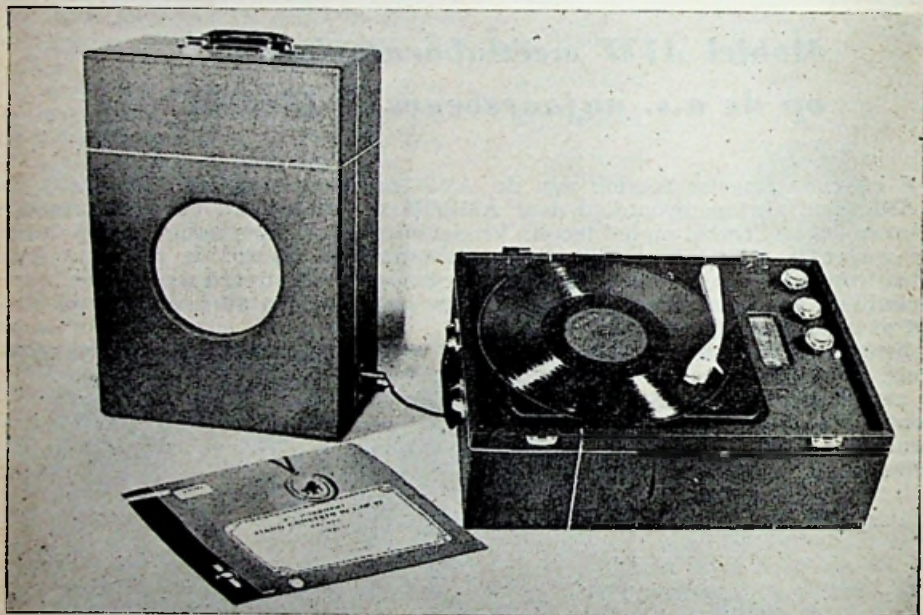
”**HANDE**

Gemakkelijk
twee koffers.
de andere
platen en s

DE clou van dit ontwerp — „ontstaan uit drang om eens bij kennissen goede platen „goed” weer te geven, niet over een radiotoestel met „mogelijkheid” voor grammofoonweergave, maar over eigen versterker met

gelijk gestreefd naar het bereiken van een uitstekende weergave.

Zo is bv. als eindbuis het type EL90/6AQ5 gekozen, een 7-pens miniatuur-buisje met een anodedissipatie van 12 watt. Men kan echter in de schakeling



eigen pickup” — zit 'm voornamelijk in de vormgeving van het geheel, want de ontwerper wilde het idee „hutkoffer” tot elke prijs vermijden.

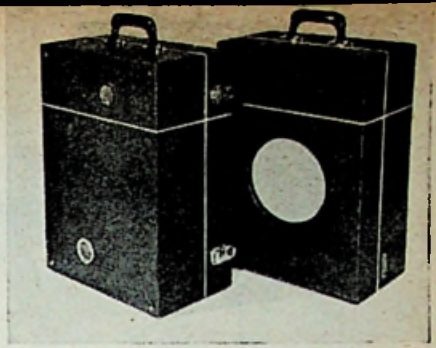
Daarom moest ook het chassis zodanig worden ontworpen dat de onderdelen in een zo klein mogelijke ruimte met gegeven afmetingen konden worden ondergebracht. Desondanks liet de ontwerper zich door de noodzaak tot compacte bouw niet in de verleiding brengen om op de versterkerschakeling te bezuinigen, integendeel er is wel de-

van fig. 1 ook een EL84 toepassen, mits dan voor R_{16} een weerstand van 135Ω wordt genomen (bv. $2 \times 270 \Omega$ parallel).

Verder is met het oog op hoog rendement en minimale vervorming een ruim bemeten uitgangstransformator toegepast (Muzed U72), terwijl een constante tegenkoppeling (ca. 8,5 dB) van anode van de eindbuis naar kathode van de voorgaande trap de vervorming in- en de inwendige weerstand van de eindtrap vermindert. Dit laatste be-

YFOON,

plaatsbare grammfoon, bestaande uit de draaitafel en de versterker, in een draagtas met draadspreker en bergruimte voor de batterij.



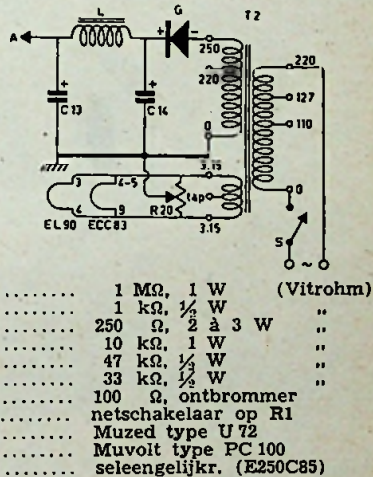
vordert een goede demping van de luidspreker.

Onafhankelijk hiervan wordt nog eens tegengekoppeld van uitgang naar de ingangstrap, echter dit keer selectief, want de serieschakeling van C_{12} en R_{19} is oorzaak dat voor frequenties beneden ca. 300 Hz de tegenkoppeling zwakker wordt. Dit geeft de gewenste — en bij grammfoonweergave noodzakelijke — bevoordeling van de lage

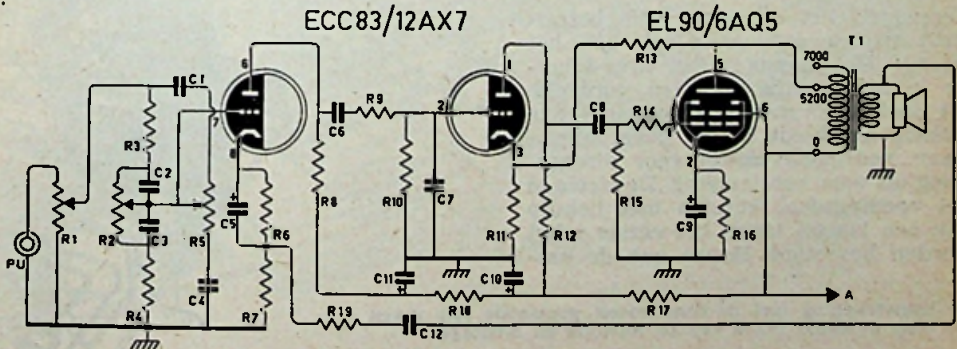
frequenties. Het door R_0 en C_7 gevormde filter dient voor faze-correctie i.v.m. de tegenkoppeling; soms kan — ingeval de stabiliteit te wensen laat — nog een capaciteitje van 47...200 pF parallel aan R_{19} noodzakelijk zijn. Tussen pickup en versterker is behalve de sterkteregelaar ook nog een klankregelschakeling aangebracht voor afzonderlijke instelling van de sterkteverhoudingen voor hoge en lage tonen m.b.v. R_5 resp. R_2 .

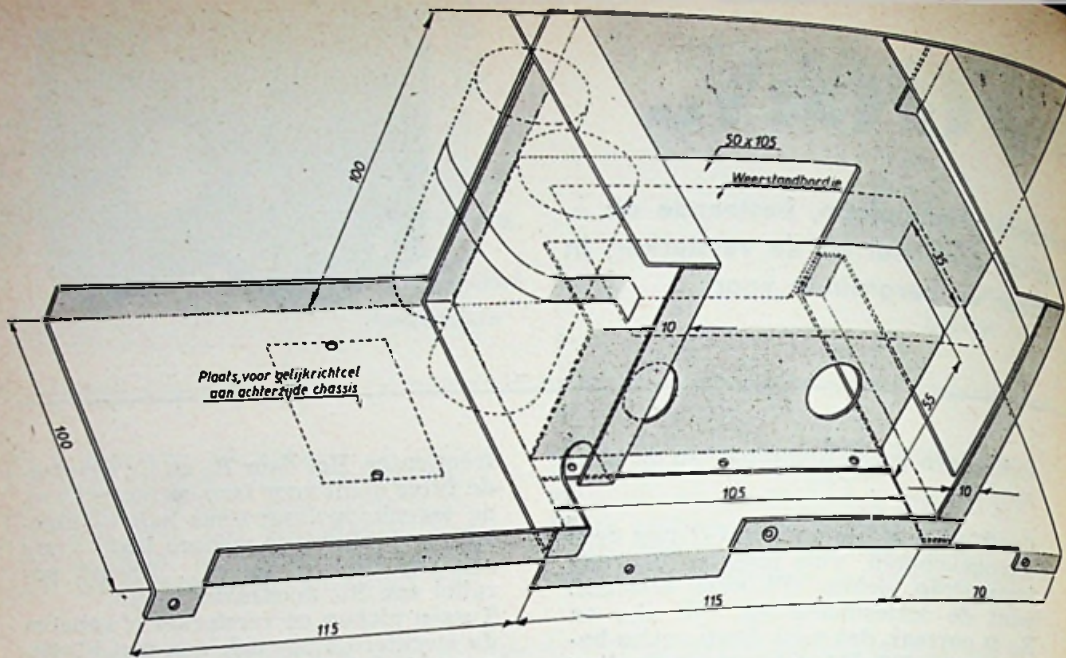
Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE „HANDYFOON”

C1	200 pF, keram. (LCC)
C2	1000 pF, papier (Facon)
C3	5000 pF, " "
C4	1500 pF, " "
C5-9	100 μ F, elco 12 V (Facon)
C6	0,05 μ F, papier (Facon)
C7	100 pF, mica (Mial)
C8	0,1 μ F, papier (Facon)
C10-11-13-14	32+32 μ F, elco 450 V, kokere- (Novocon)
C12	0,02 μ F, papier (Facon)
R1	220 k Ω , potm. m. schak. (Vitrohm P257 K II)
R2-5	1 M Ω , potm., lin. (Vitrohm P254 K I)
R3-10-15	470 k Ω , $\frac{1}{2}$ W (Vitrohm)
R4	22 k Ω , $\frac{1}{2}$ W " "
R6	2,7 k Ω , $\frac{1}{2}$ W " "
R7	100 Ω , $\frac{1}{2}$ W " "
R8	220 k Ω , 1 W " "
R9	33 k Ω , $\frac{1}{2}$ W " "
R11	2,2 k Ω , 1 W " "
R12	330 k Ω , 1 W " "



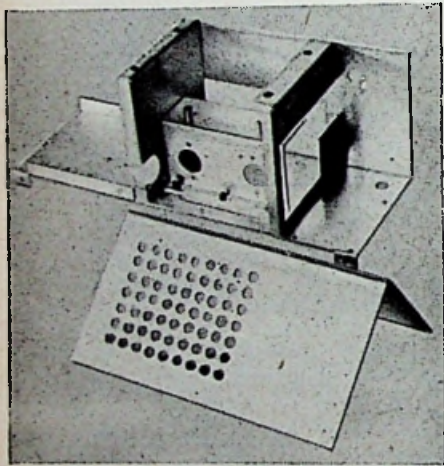
R13	1 M Ω , 1 W (Vitrohm)
R14	1 k Ω , $\frac{1}{2}$ W " "
R16	250 Ω , 2 à 3 W " "
R17	10 k Ω , 1 W " "
R18	47 k Ω , $\frac{1}{2}$ W " "
R19	33 k Ω , $\frac{1}{2}$ W " "
R20	100 Ω , ontbrommer
S	netschakelaar op R1
T1	Muzed type U 72
T2	Muvolt type PC 100
G	seleengelijkkr. (E250C85)





HET KALE CHASSIS bestaat uit 'n grondplaat waarop twee verticale schotten. Hier tussen een haaks omgezet plaatje met gaten voor de buishouders, terwijl op het bovenvlak het pin-up bordje wordt bevestigd. De achterwand maakt deel uit van de grondplaat, welke langs de lange zijden is omgezet.

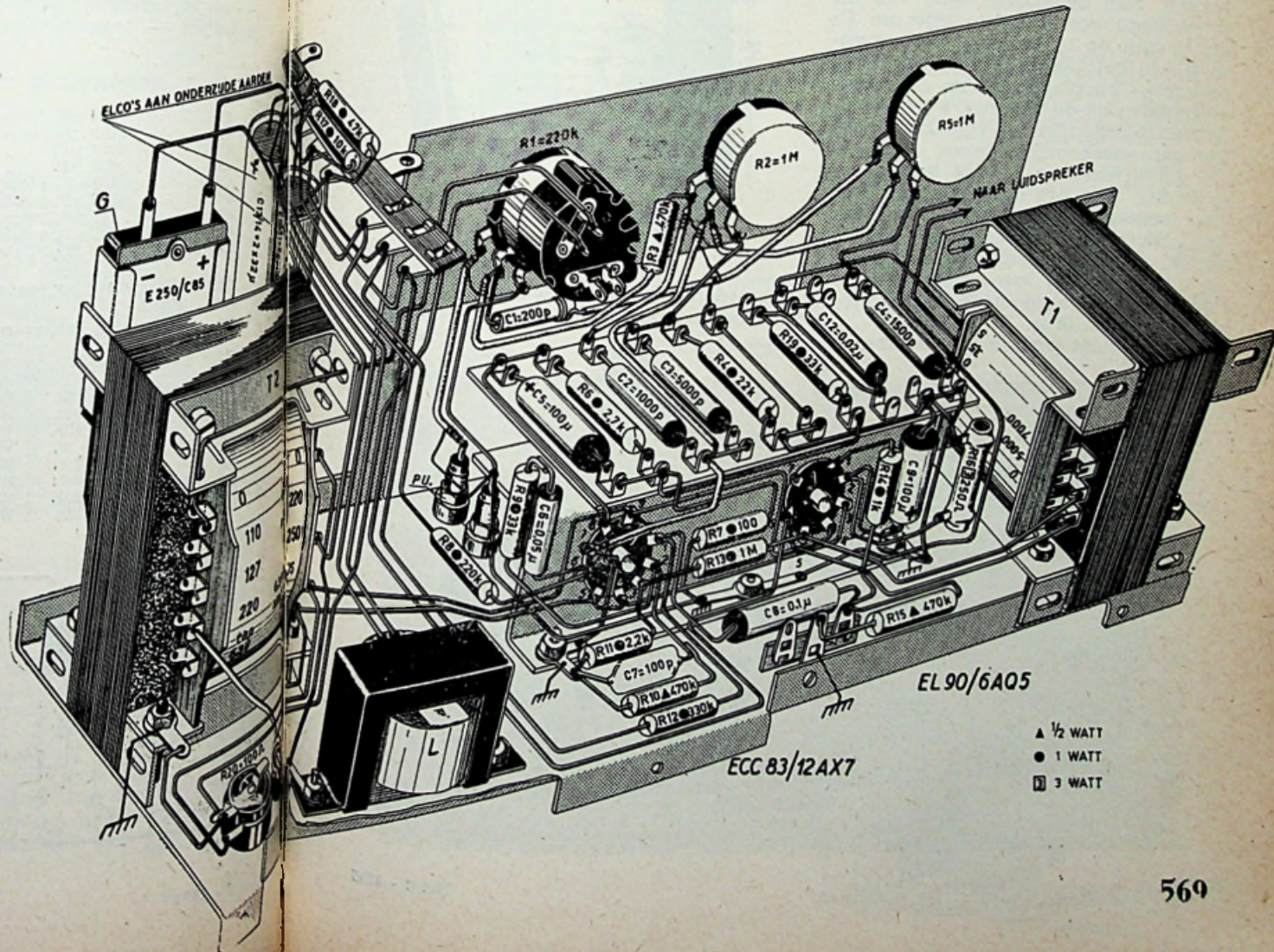
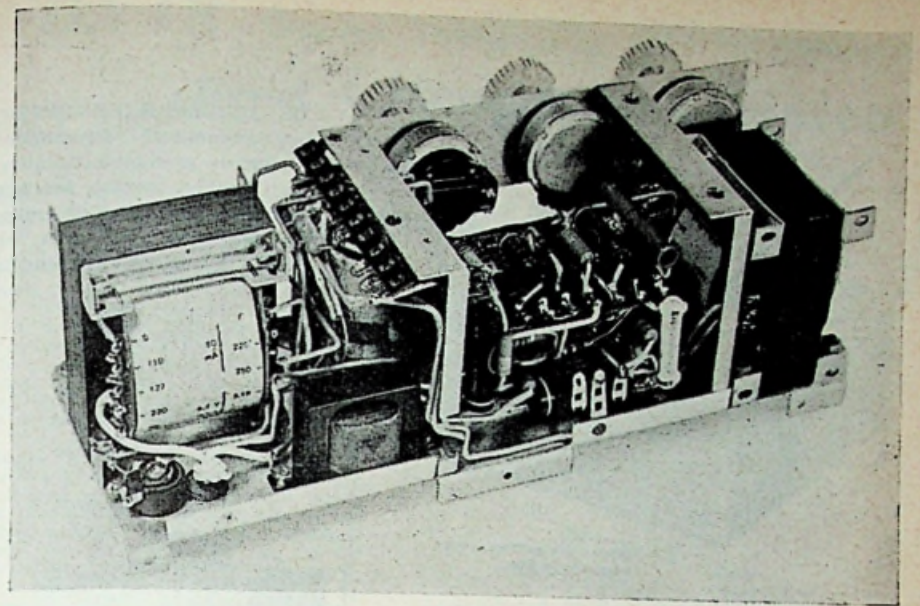
Het geheel wordt afgesloten met een van ventilatiegaten voorziene, metalen kap.

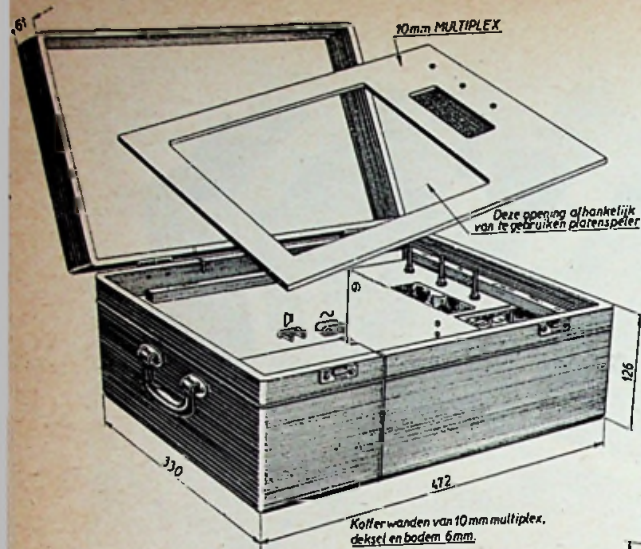


De bouw

Voorzover het de constructie betreft laten wij de ontwerper zelf aan het woord: „Het chassis is door twee schotjes in drie compartimenten verdeeld. Dit heeft niets met de schotjesgeest te maken, het biedt in dit geval alleen maar voordelen zowel voor afscherming als voor versteviging. De elco's in het voedingsdeel kunnen met behulp van een beugel tegen het eerste schot worden bevestigd. Boven aan de om-

De bouwtekening met de daar boven geplaatste foto geven een wel zeer duidelijk beeld van de indeling en montage



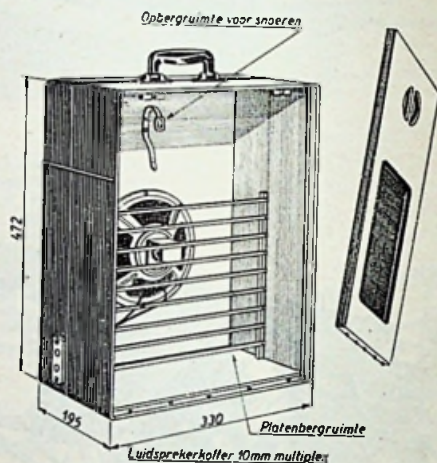


DE LUIDSPREKERKOFFER. Tegen het rammelvrij bevestigde latwerk rusten de grammofonplaten zodat zij niet kunnen worden beschadigd door stoten tegen de luidsprekermagneet. Met het riempje worden de snoeren tijdens transport vastgebonden.

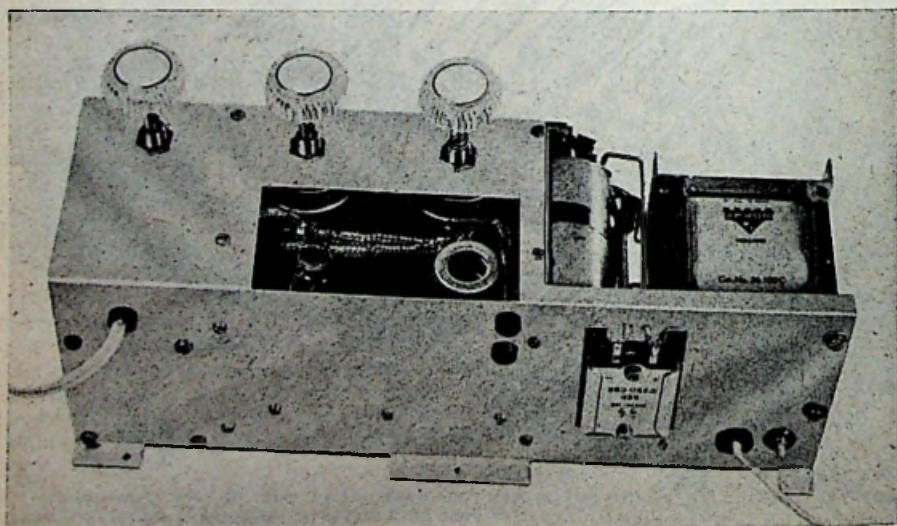
gezette rand komt een lange draadsteun om de diverse spanningen af te takken. Aan de andere zijde van dit schot komt een draadsteuntje om C_6 en R_9 aan op te hangen, ver verwijderd van het „aards gewoel” omdat u anders — bij plaatsing van genoemde onderdelen bij de andere C's en R's onder de buishouder — verzerkd bent van een onbehoorlijke brom.

De gelijkrichter is aan de buitenkant gehouden met het oog op goede koeling; eenmaal in de koffer is er geen kans meer op beschadiging. Verder wordt de gehele zaak nog afgesloten door een metalen kap zodat een soort doos ontstaat waardoor de afscherming zo goed mogelijk is.

De motor dient goed in sponsrubber te



worden opgehangen want ook het beste type ziet nog wel kans een „stommel-
Veroo g blz. 590



SONAR (Sound Navigation And Ranging) oftewel Ultrasonisch vissen

door VICTOR J. SNEL

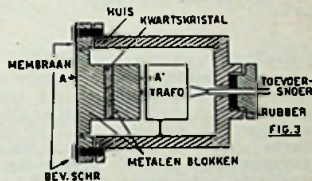
HET „aastasten” van de zeebodem door middel van geluidsgolven is reeds lang bekend, prof. R. A. Tessenens (U.S.A.) heeft reeds vroeg een apparaat ontwikkeld dat zeer grote overeenkomst vertoont met het huidige echo-lood doch door de lage frequentie welke hierbij werd toegepast, was een praktische toepassing hiervan voor commerciële doeleinden niet mogelijk, dit systeem had n.l. het nadeel dat het veel te gevoelig was voor storingen die door het draaien van de scheepsschroef, enz., in het water ontstaan.

Eerst nadat hierin door Langevin (Fr.) en Chikowsky (Fr.) verbetering was gebracht door het toepassen van een veel hogere frequentie in het supersonisch gebied, was dit systeem praktisch te gebruiken. Toch heeft het nog tot 1918 geduurd voordat de eerste praktische toepassingen bij de U.S.A.-marine plaats vonden terwijl het pas in 1925 bij de koopvaardij in gebruik kwam.

Het gehele systeem om geluidsgolven te gebruiken om de waterdiepte en de plaats van obstakels onder de zee-spiegel te bepalen wordt met de naam SONAR aangeduid, die is een afkorting van de Engelse benaming Sound Navigation And Ranging.

Zoals bekend planten zich de geluidsgolven onder water veel sneller voort dan in de lucht, n.l. met ongeveer 1500 meter per seconde. Wanneer men nu de voortplantingssnelheid van geluid in water kent en eveneens de tijd welke een geluidsgolf nodig heeft om naar de bodem en terug te komen, dan kan men met een eenvoudig rekensommetje de afstand berekenen welke de geluidsgolf

gevoerd, zodat het ultrasonisch geluid in de vorm van impulsen wordt uitgestraald. Op het moment dat de luidspreker ingeschakeld is en de geluidspuls wordt uitgezonden, is de onderwater-microfoon natuurlijk uitgeschakeld, in de tijd dat geen puls wordt uitgezonden is deze echter ingeschakeld om de reflectie van de uitgezonden geluidspuls op te vangen. Deze onderwater-microfoon is op haar beurt weer met een versterker verbonden om het zeer zwakke opgevangen signaal voldoende te versterken om een niveau-schrijver te kunnen uitsturen. Deze niveau-schrijver is dan direct in meters of fathom's (vademen) geëijkt, dit maakt het dus

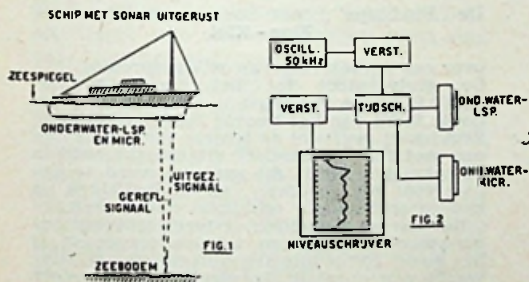
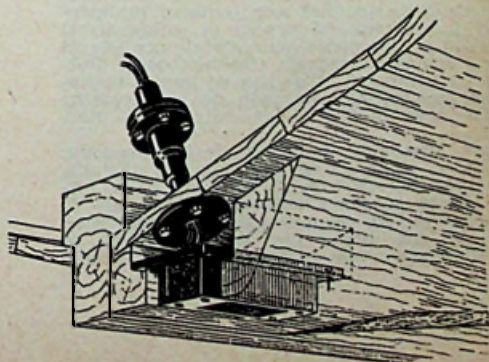


mogelijk de waterdiepte direct af te lezen terwijl het verloop er van in grafiek-vorm op een papierstrook wordt getekend (fig. 2). Als onderwater-luidspreker komen weer verschillende acoustische-systemen in aanmerking, doch al deze verschillende acoustische stralers hier te bespreken zou te ver voeren en we zullen ons dan ook tot één type, de z.g. kwarts-kristal „sandwich” onderwater-luidspreker, bepalen.

Dit systeem, dat ook als onderwater-microfoon kan worden benut, bestaat uit een stalen of aluminium huis waarvan het deksei tevens het membraan van deze onderwater-luidspreker, resp. microfoon vormt. Dit is eveneens uit staal of aluminium vervaardigd, beide delen zijn natuurlijk waterdicht met elkaar verbonden, (fig. 3).

Om een maximaal rendement voor de uitgestraalde zeer hoge frequentie te verkrijgen is het gewenst de afstand A-A₁, dus de totale dikte van het gehele blok, inclusief het kristal, gelijk te maken aan de halve golflengte van de uit te stralen trilling. Door een juiste materiaal keuze voor de blokjes, die het kristal omsluiten, kan men een scherpe (staal) of minder scherpe (aluminium) frequentie-doorlaat karakteristiek verkrijgen, de in fig. 4 gegeven kromme is voor de uitvoering met staalblokjes.

Fig. 3a. - De onderwater-luidspreker bevestigd tegen de bodem van het schip (Afb. Elac-Kiel)



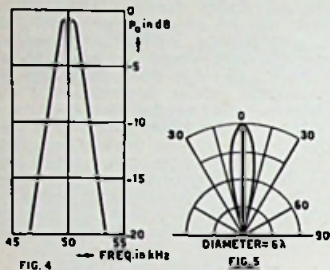
heeft afgelegd en dus ook de afstand van de acoustische reflector, in dit geval de zeebodem en we hebben dus hier het echo-lood verkregen

Men kan sonar-apparatuur in drie verschillende systemen verdelen, n.l. voor:

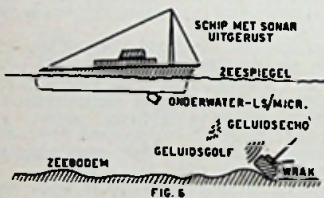
- het bepalen van de waterdiepte, door middel van echo-lood.
- het localiseren van obstakels onder water of het bepalen van de plaats waar zich visscholen bevinden.
- voor onder water-communicatie.

De electro-acoustische apparatuur voor het bepalen van de waterdiepte (fig. 1) bestaat uit een oscillator die op een vaste frequentie is ingesteld, deze frequentie wordt gewoonlijk in de grote orde van 25—100 kHz genomen. Het door deze generator afgegeven signaal wordt nu door een versterker tot het gewenste niveau versterkt, dit signaal wordt vervolgens via een onderbreker of tijdschakelaar aan de onderwater-„Luidspreker” toe-

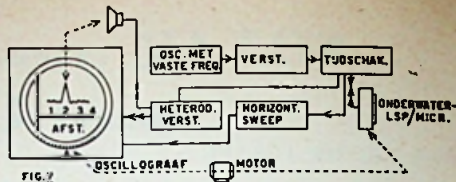
Een scherpe geluidsbundeling kan men verkrijgen door de diameter van het membraan ongeveer gelijk aan zes maal de golflengte te maken, men verkrijgt dan een richtkarakteristiek als in fig. 5 is weergegeven. Wegens de scherpe richtkarakteristiek en de smalle frequentie-doorlaat karakteristiek van zo'n onderwater-luidspreker en microfoon kan de waterdiepte door middel van dit echo-lood met grote nauwkeurigheid worden bepaald. Evenals bij electro-acoustische apparatuur



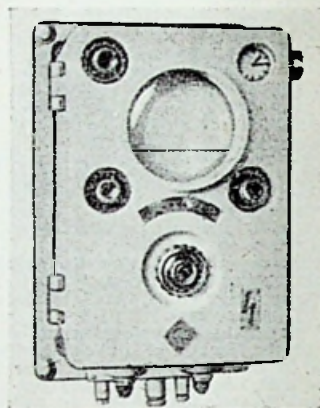
voor het bepalen van de waterdiepte door middel van een geluidspuls van zeer hoge-frequentie is het eveneens mogelijk een gelijksoortige electro-acoustische apparatuur te gebruiken voor het bepalen van de plaats van obstakels onder de zee-spiegel, zoals een wrak, onderzeeboten, of zelfs visscholen. Fig. 6. De praktische uitvoering is in dit geval iets anders, nl. gedurende de tijd van de geluidspuls, enige milli-seconden, wordt uitgezonden is de onderwater-luidspreker ingeschakeld, daarna wordt de luidspreker van de oscillator met versterker door de tijdschakelaar ontkoppeld en met de versterker van het ontvangende deel verbonden, hier wordt dus een gecombineerd gebruik van de



electro-acoustische weergever gemaakt, nl. als luidspreker en als microfoon (fig. 7). De werking van deze installatie, die niet alleen de afstand doch tevens de richting aangeeft, waarin zich het obstakel onder het wateroppervlak bevindt, is weer als in zoverre verschillend met die van het echo-lood, dat hier de microfoon-luidspreker combinatie draaibaar is opgesteld, terwijl het aflees-apparaat bestaat uit een soort oscillograaf, waarop een draaibare ring met gradenverdeling, die met de luidspreker-microfoon combinatie is gekoppeld en door dezelfde electromotor wordt aangedreven. Parallel aan deze indicator is dan nog een normale luidspreker geschakeld die het in de geluidsstraal komen van een obstakel onder de zee-spiegel door een toon aangeeft. (De toonhoogte hiervan is uiteraard gelijk aan de impuls-herhaling frequentie, waarmede de ultrasonische „draaggolf” a.h.w. is gemoduleerd. — Red. RB.) Voor geschoold personeel is het mogelijk zelfs de grote en de aard van het obstakel zo ongeveer te bepalen wanneer enige bijkomende gegevens bekend zijn, b.v. als de diepte van de zee bekend is, b.v. 200 meter, en op een diepte van 50 meter onder de waterspiegel een obstakel van betrekkelijk



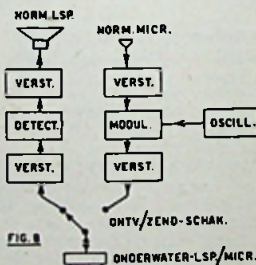
grote omvang wordt waargenomen dan kan men met grote zekerheid vaststellen, dat deze reflectie van de uitgezonden geluidsgolf wordt veroorzaakt door een school vissen. Is men nu goed bekend met de diepte waarop bepaalde vissoorten zich ophouden, dan kan men dus ook betrekkelijk zeker de soort van die vissen bepalen. Dit electro-acoustische systeem om „onder water te zien” wordt dan ook bij de visvangst met goede resultaten toegepast, er wordt zelfs



De „Fischlupe”, het Sonar-apparaat van Elac - Kiel

over een verbetering van 30% gesproken. De grote stoot tot het toepassen van SONAR bij de visvangst is door de Noor dr Oscar Sund van het Noorse Instituut voor de Zeevisserij gegeven; de Noorse visvloot is dan ook met deze „visvinder” uitgerust, terwijl in de wereldoorlog II dit systeem werd toegepast voor het opsoren van mijnenvelden en andere anti-invasie obstakels onder water.

Het derde acoustisch-systeem waarbij onderwater-geluidsgolven worden toegepast, is het Sonar communicatie-systeem (fig. 8). Hier wordt een normale draaggolf van ongeveer 50-100 kHz met een laagfrequent signaal gemoduleerd; zowel amplitude als frequentie-modulatie kan worden toegepast.



Dit onderwater communicatie-systeem heeft goede resultaten opgeleverd tot op een afstand van 20 mijlen en is in de oorlog ook veel toegepast.

Transistors

DEEL V (Slot)

(Vervolg van blz. 444 RB Juni '55)

door

ir S. W. J. SERLÉ

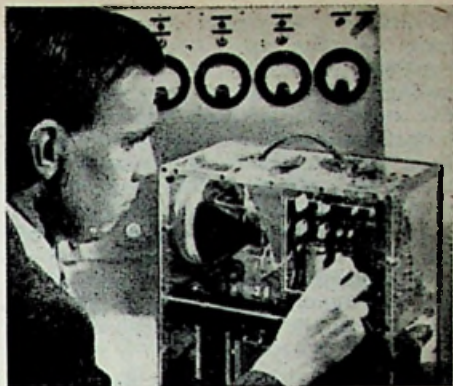
6. Toepassingsmogelijkheden

Hoewel er reeds FM-ontvangers, TV-toestellen en oscillatoren op 300 MHz gebouwd zijn, die alleen met transistors werken, moet het toepassingsgebied bij de huidige stand der techniek toch veel kleiner worden geacht, o.a. vanwege de belangrijke onderlinge verschillen. In het volgende zal n.l. aangetoond worden, dat de versterking van de transistors bij hogere frequenties snel afneemt, zodat hoogfrequent schakelingen steeds met experimentele transistors uitgevoerd worden, die waarschijnlijk uit een groot aantal exemplaren worden uitgezocht.

Een nadere beschouwing van het mechanisme van de versterking leert ons dan ook het volgende:

In tegenstelling tot de situatie in een vacuumbuis, waar de electronen met aanzienlijke snelheid de weg afleggen tussen anode en kathode, omdat ze op hun weg geen obstakels ontmoeten in de vorm van atomen en omdat er een versnellend veld aanwezig is, is deze driftsnelheid van de ladingdragers in een transistor zeer gering. Ten eerste zijn er vele obstakels in de vorm van atomen van het kristalrooster en ten tweede is het veld tussen emitter en basis van een junction transistor vertragend zodat de gaten er alleen ten gevolge van hun aanvangssnelheid in kunnen slagen, de basis binnen te dringen. Hun snelheid is dan al gering met het gevolg, dat ze nog gemakkelijker afgebogen worden en hier en daar botsen, zodat de afgelegde weg een tamelijk willekeurige kromme is (het versnellende veld in de richting van de collector begint pas bij de basis-collector junction).

Was de nu afgelegde weg voor alle ladingdragers maar even groot, dan zou het effect alleen maar een faze-ver-



EXPERIMENTELE, DRAAGBARE TV-ONTVANGER met rechts boven transistors (Foto RCA)

schuiving zijn tussen in- en uitgangsspanning.

Het is nu echter zo, dat de afgelegde weg geheel willekeurig is en voor de ene ladingdrager groter dan voor de andere zodat er een verschil in looptijd kan zijn, gelijk aan de halve periodeduur, zodat de bijdrage van het ene gat wordt opgeheven, door die van een ander, dat tegelijk uit de emitter vertrok, maar een halve periodeduur later in de collector arriveert. Dit resulteert in een afnemen van de amplitude.

Het is duidelijk, dat men dit effect kan bestrijden, door de looptijd zo klein

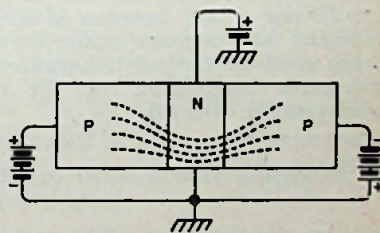


Fig. 30

mogelijk te houden. Men verbetert daarmee de frequentieresponsie en de faze-verschuiving.

Dit verkleinen van de looptijd bereikt men o.a. door de basis zo dun mogelijk te maken in het geval van de junction-transistor of door de contactpunten zo dicht mogelijk bij elkaar te plaatsen in het geval van de puntcontacttransistor.

De afstand tusschen deze twee contacten heeft nu een minimum, dat alleen door geometrische factoren wordt bepaald. De minimumdikte van de basis hangt, behalve van geometrische factoren, nog

af van het volgende: Maakt men de basis zeer dun, dan zullen als de basis-aansluiting aan de onderkant zit, de ladingdragers aan de bovenkant minder sterk door de basisstroom worden beïnvloed, dan de verder aan de onderkant passerende: de basiswerstand wordt dus vergroot. Dit kan men in principe opheffen door aan de bovenkant van de basis een vierde electrode aan de transistor aan te sluiten en die een potentiaal te geven, zodanig, dat de ladingdragers gedwongen worden, zo dicht mogelijk bij de onderkant te passeren.

Bij p-n-p-transistors moet deze vierde electrode dus een positieve potentiaal hebben.

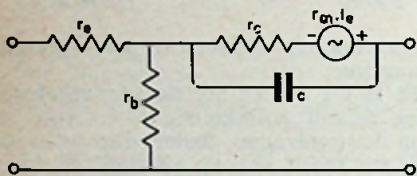


Fig. 31

Het is echter duidelijk, dat het eenvoudiger is, puntcontact transistors te maken voor hogere frequentie, dan junction-transistors.

De α is dus over een bepaald frequentiegebied constant en neemt daarna af. Zou dit afnemen gaan met een bedrag van 6 dB per octaaf, hetgeen in eerste benadering kan worden aangenomen, dan zou men de frequentiecarakteristiek kunnen vergelijken met die van een eenvoudige R-C lid.

Analoog neemt men voor α de volgende formule aan:

$$\alpha = \frac{\alpha_0}{1 + j \cdot \frac{f}{f_0}}$$

waarbij α_0 de stroomversterking voor lage frequenties is, en f_0 de frequentie, waarbij 3 dB gedaald is. Het vervangingschema wordt dan als gegeven in fig. 31.

Bij de geaard-emitterschakeling hebben we te maken met $\alpha^1 = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$

Vullen we nu voor de α de frequentieafhankelijkheid in, dan vinden we

$$\begin{aligned} \alpha' &= \frac{\frac{\alpha_0}{1 + j \frac{f}{f_0}}}{1 - \frac{\alpha_0}{1 + j \frac{f}{f_0}}} = \\ &= \frac{\alpha_0}{1 - \alpha_0 + j \frac{f}{f_0}} = \\ &= \frac{\alpha_0}{1 - \alpha_0} \times \frac{1}{1 + j \frac{f}{f_0(1 - \alpha_0)}} \end{aligned}$$

Noemen we $\frac{\alpha_0}{1 - \alpha_0} = \alpha'_0$ en

$$\alpha^1 = \frac{\alpha'_0}{1 + j \frac{f}{f_0(1 - \alpha_0)}}$$

dan wordt: $\alpha^1 = \frac{\alpha'_0}{1 + j \frac{f}{f_0(1 - \alpha_0)}}$

De frequentieafhankelijkheid van α^1 heeft dus dezelfde karakteristiek als die van α , maar de afsnijfrequentie, dus de 3-dB-afval-frequentie is $(1 - \alpha_0)$ maal zo groot geworden, en daar α_0 in de buurt van 1 ligt, is $1 - \alpha_0$ klein, en is dus de bandbreedte van de geaarde-emitter veel kleiner dan die van de geaarde basisschakeling.

De geaarde-emitterschakeling is dus op te vatten als een teruggekoppelde versterker ten opzichte van de geaarde basis-schakeling: grotere versterking, maar kleinere bandbreedte.

Al met al volgt hier dus uit, dat de transistor voorlopig nog niet voor hogere frequenties gebruikt kan worden, zodat toepassingen beperkt zijn tot audiefrequenties.

Een nader onderzoek bracht echter aan het licht, dat hierbij beperkende factoren optreden:

- Aan de uitgangskant is het leverbare vermogen veel te gering.
- Aan de ingangskant is de ruis veel te groot.

a) De maximale collectordissipatie van puntcontact transistors is meestal ongeveer 200 mW. Zouden we dus volledig uitsturen, dan zou 100 mW audiovermogen beschikbaar komen, bij ver-

sterking in klasse A. Het is nu echter zo, dat bij maximale collectordissipatie en ± 12 mW nuttig vermogen de vervorming al ontoelaatbaar hoog wordt (75 %) ten gevolge van de niet-lineaireit van de karakteristieken. Een V_c-I_c karakteristiek geeft dan ook het volgende beeld (fig. 32)

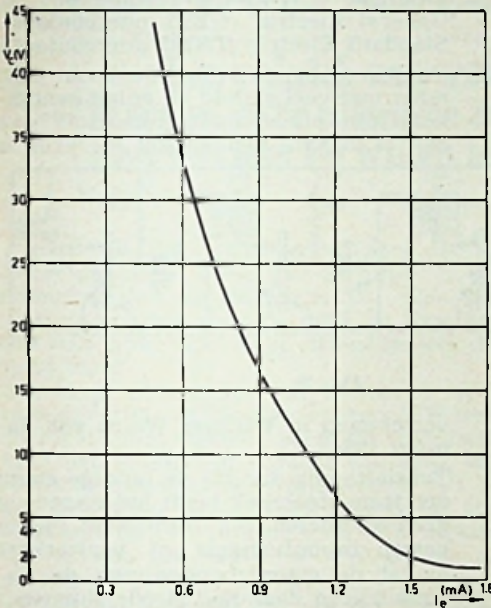


Fig. 32

Deze karakteristiek is nagenoeg quadratisch waaruit men zou verwachten, dat een balansschakeling de oplossing van de problemen zou zijn, omdat dan tweede graadscomponenten niet optreden. Het is echter slechts bij uitzondering mogelijk, twee exemplaren te vinden, die voor dit doel goed genoeg aan elkaar gelijk zijn.

De beste oplossing is dus in dat geval een klasse A eindtrap.

b) Aan de ingang is dus de ruis de beperkende factor. De ingangsimpedantie ligt in de grootte-orde van 200 Ω , zodat de thermische ruis hiervan ongeveer 0,3 μV zal bedragen bij een bandbreedte van 20 kHz. Rekent men de ruis-spanning aan de collector nu terug naar de ingang, dan blijkt het totale stoor-niveau zeer veel hoger te liggen dan het thermische. De verhouding van de vermogens noemt men het ruisgetal en dit bedraagt voor puntcontact transistors ~ 50 dB en voor junction transistors ~ 25 dB, hoevel al experimentele transistors zijn gemaakt met een ruisgetal van 3 dB.

Vergelijkt men nu de stoorspanning, afkomstig van thermische fluctuaties in de ingangsimpedantie met de teruggekende stoorspanning aan de uitgang, dan valt het volgende op:

a) De toename in de stoorspanning is, globaal gezien, evenredig met het kwadraat van de stroomsterkte, juister uitgedrukt: het verschil tussen thermische ruis en totaalruis is evenredig met het kwadraat van de stroomsterkte.

b) Alle frequenties zijn niet meer even sterk vertegenwoordigd, maar de ruis-spanning neemt bij lagere frequenties toe. Deze toename kan beschreven worden door de formule:

$$\frac{\sqrt{-2}}{\Delta f} = \frac{1}{f^k}$$

waarbij k ongeveer = 1.

c) Er is te weinig temperatuurafhankelijkheid.

d) Het ruisgetal van een puntcontact transistor is groter dan dat van een junction-transistor.

Een afdoende verklaring van al deze feiten is tot op heden nog niet gevonden. Speciaal om punt b te verklaren is al erg veel moeite gedaan. Het is echter wel zeker, dat o.a. de zigzag-vormige baan van de ladingdragers in de basis er debet aan is.

Ondertussen is het ruisniveau een factor, die de toepassing op grote schaal van transistors tot nog toe drastisch beperkt.

Het meeste succes zullen ze waarschijnlijk hebben in schakelingen, die met een voldoende ingangsspanning beginnen, dus bv. oscillatoren en trigger-schakelingen.

7. Enige wenken voor praktische experimenten

Wil men zelf experimenteren met transistors, dan dient men er zich goed rekenschap van te geven, dat waarden van schakel-elementen in schema's slechts gegeven worden onder voorbehoud, want er is wel zoveel verschil tussen de transistors onderling, dat de meeste waarden experimenteel bepaald zullen moeten worden.

Verder is het natuurlijk aantrekkelijk om allerlei miniatuurapparaatjes te bouwen, omdat transistors zich daar bij uitstek voor lenen vanwege hun geringe voedingsenergie. Het is dan ook verheugend, dat er tegenwoordig zeer drastisch geminiaturiseerde onderdelen en batterijen op de markt verschijnen. Nu werd al eerder opgemerkt, dat een

puntcontacttransistor instabiel worden kan, door de basisimpedantie groot genoeg te maken

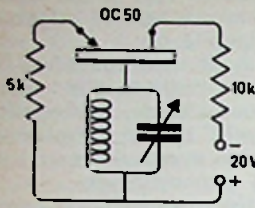


Fig. 33

parallel-kring. De schakeling gaat dan genereren in de resonantiefrequentie van deze kring.

Een oscillator kan er dus uitzien als fig. 33.

Een andere schakeling, die men direct zal herkennen als het dual van een Hartley ziet er uit volgens fig. 34.

Laagfrequent versterkers zijn in principe op te bouwen met de trappen, gegeven bij de bespreking van de vervangingsschema's. Het verdient daarbij aanbeveling voor de eerste trap een junction transistor te gebruiken en voor de eindtrap een puntcontact-transistor met een transformator koppeling. De koppeling van de trappen onderling kan men ook met transformatoren uitvoeren, maar

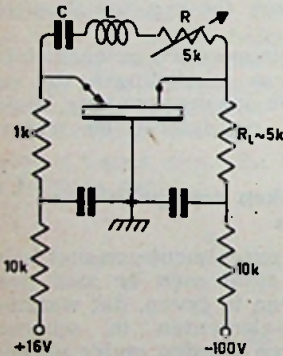


Fig. 34

een gearde collectorschakeling als koppellement zal veel minder ruimte en gewicht opeisen. Het kost dan echter een transistor meer.

Een „uitgegotte” schakeling, die ook toegepast wordt in laagfrequent versterkers voor gehoorapparaten, geeft het schema volgens fig. 35).

Transistors worden geleverd door:

R.C.A. (2N32, 2N33 junction).

Philips (OC50 OC51 puntcontact) (OC70 OC71 junction).

Raytheon (CK721 CK722 junction).

General Electric (GET1 puntcontact).

Standard Electric (LS737 puntcontact).

De prijzen liggen in de buurt van f 50, maar met veel geduld en enige handigheid zijn puntcontact transistors ook zelf te maken. Een artikel hierover is

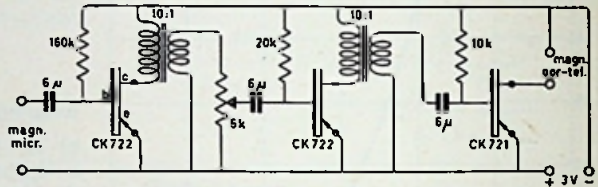


Fig. 35

verschenen in Wireless World van Januari 1954.

Tenslotte nog dit: Bij de huidige stand der transistetechniek heeft het nagenoeg geen voordelen, om transistors toe te passen in ontvangers of versterkers omdat de eigenschappen van de vacuumbuizen daar nog steeds superieur zijn.

Een uitzondering moet misschien gemaakt worden voor gehoorapparaten, waar het geringe gewicht en de grote zuinigheid zo belangrijk zijn, dat men een ernstige concessie doet aan de kwaliteit van 't geluid. Wel wordt de transistor een grote toekomst voorspeld in rekenmachines, waar de hoogvacuumbuizen een groot vermogen nodig hebben om de kathode op temperatuur te houden, terwijl ze bovendien meer plaats innemen dan dezelfde of een nog grotere hoeveelheid transistors.

En wanneer men er in zal slagen, de transistor betrouwbaar te maken voor hoge frequenties (100 MHz), dan zal het gebruik in Mobilifoons, waar het vermogen, dat geconsumeerd wordt, één van de belangrijkste factoren is, zeer zeker ook een grote vlucht nemen.

EEN WEEK FIRATO - RAI - A'DAM 19-25 OCT

UIT DE PAN VAN dr. Blan



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

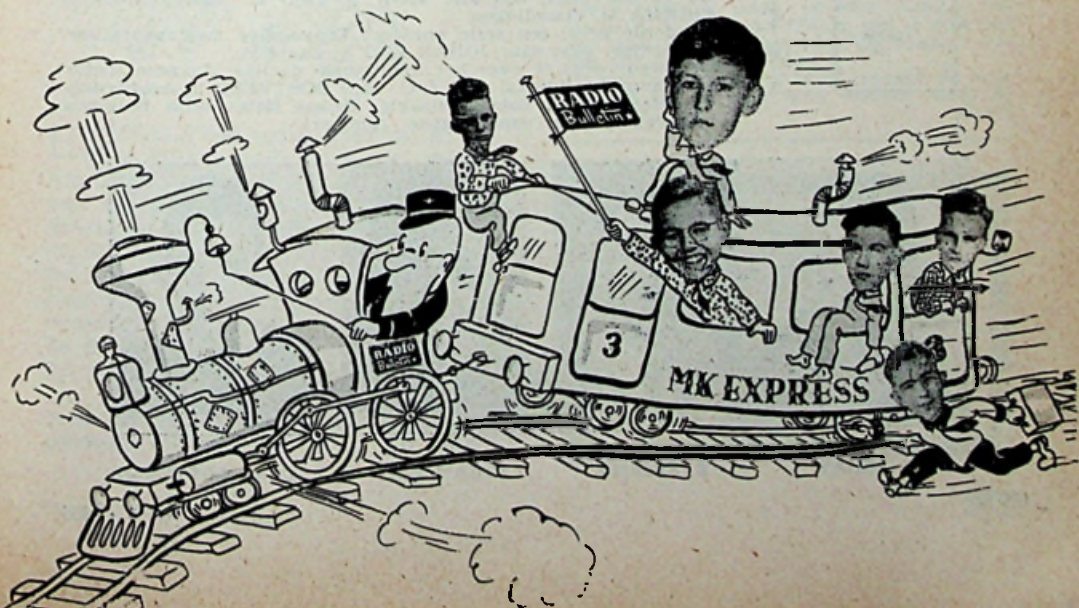
QUO VADIS (waarheen). Neen, dat wordt geen boekbespreking over het wereldbekende boek van Sienkiewicz, maar heel nuchter: wáár gaan de prijswinnaars van de Hulpactie Dr. Blan dit jaar heen. Want dit evenement staat zoetjesaan weer voor de deur en onmiddellijk daarachter komt de tweede vraag, die voor mijn vele jonge vrienden wel de belangrijkste zal zijn: Wie gaan er ditmaal mee?

Om maar direct van wal te steken: de directie van AMROH heeft zich bereid verklaard ons in Muiden op een WW-demonstratie te onthalen, zodat degene die de Firato niet bezocht heeft dit evenement niet hoeft te missen. Van AMROH naar het Muiderslot is maar één stap: we zullen deze reconstructie van het interessante middeleeuwse Muiderslot van buiten en van binnen gaan bezichtigen; per slot dient het niet voor niets tot embleem van de Muiderkring, al moet ik toegeven dat P. C. Hooft en zijn dichtertelijke kring- en tijdgenoten betrekkelijk weinig aan radio en WW gedaan zullen hebben, hetgeen we ze overigens gaarne vergeven.

Gezien het grote succes van een voorgaande excursie naar het zendercomplex in Lopik heeft de „Radio Bulletin“-redactie andermaal de stoute schoenen aantrokken en toestemming gevraagd om nóg eens met een uitgelezen schare pientere radioknapen de zenders te bezichtigen; het antwoord van de Zenderbeheerder was kort maar krachtig: Dr. Blan met aanschijn hartelijk welkom!

En nu: Wie gaan er ditmaal mee? Nu, om dat vast te stellen is maar een akelige bezigheid, want feitelijk zou ik al deze jongelui, die zo trouw en ijverig meepuzzelen allemaal wel mee willen slepen en daarbij nog alle cursisten van de Radio-cursus. Maar zowel de gastheren als de MK zouden me aan zien komen.

Hier volgen dan de gelukkigigen, die tenslotte de beste resultaten, gecombineerd met een trouwe deelname, wisten op te brengen: E. Eikema, Vlaardingen; H. H.



de Vries, Hengelo (O.); C. Alewijnse, Middelburg; K. Boogaard, Smilde (Dr.); dan Francois Willemsen, Antwerpen en R. Govaerts te Kessel-Lo (beide laatste in België). De heren moeten dit maar als hun officiële uitnodiging beschouwen. De juiste datum kan ik helaas nog niet bekend maken, maar ik dacht zo in de tweede helft van Augustus. Nadere gegevens zal ik tijdig toezenden; wie om de een of andere reden niet mee kan gaan moet dit omgaand opgeven. Natuurlijk zijn alle kosten op die dag geheel voor rekening van de Muiderkring; zo nodig kunnen veraf wonende deelnemers reeds de avond tevoren naar Bussum reizen; ze worden dan bij ons ondergebracht. Tot op de grote dag dan maar weer!

Dr. BLAN

HULPACTIE *Oplossing puzzle no. 11*

EN nu de oplossing van het batterijbuisjes-drama: Klaas schakelde batterijbuisjes in serie maar... hij gebruikte daarbij een vreemde eend in de bijt: DK96, 1T4, DAF96 en DL96. De „D” buisjes uit de „96”-serie zijn bestemd voor een gloei-stroom van 25 mA; de DL96 (heet eindbuisje) werkt daarbij op een gloei-spanning van $2 \times 1\frac{1}{2}$ volt, de overigen op een spanning van $1\frac{1}{2}$ volt. En nu de 1T4. Dit werkt óók op een spanning van $1\frac{1}{2}$ volt, maar zijn gloei-stroom is 50 mA. Wanneer we dergelijke buisjes parallel op een $1\frac{1}{2}$ V batterijtje aansluiten is er geen vuiltje aan de lucht: de beide gloeidraadhalften van de DL96 worden daarbij parallel geschakeld en iedere buis krijgt zoveel stroom als hij nodig heeft. Al zou er een bij zijn die $\frac{1}{2}$ A verorbert, dat hindert niets, d.w.z. als het batterijtje het maar „trekken” kan. Maar nu de serieschakeling. Hebben we buisjes die alle voor éénzelfde stroomsterkte bestemd zijn dan kun je zeggen: voor elk buisje één maal $1\frac{1}{2}$ volt en voor het eindbuisje twee maal $1\frac{1}{2}$ volt, in verband met zijn twee gloeidraadhalften. Om nu te zien wat er eigenlijk gebeurt wanneer we buisjes met verschillend stroomverbruik in serie schakelen moeten we van elke gloeidraad de ohmse weerstand berekenen.

$$E = I \times R \text{ of } R = \frac{E}{I}. \text{ Voor de 25 mA buisjes wordt dat: } R = \frac{1,5}{0,025} = 60 \Omega, \text{ voor het eind-}$$

$$\text{buisje } R = \frac{3}{0,025} = 120 \Omega. \text{ En nu voor 1T4: } R = \frac{1,5}{50} = 30 \Omega.$$

En nu de serieschakeling: DK96 = 60 + 1T4 = 30 + DAF96 = 60 + DL96 = 120 geeft in totaal 270 Ω . De stroom in die keten zal bij een batterijspanning van 7,5 volt bedragen:

$$I = \frac{E}{R} = \frac{7,5}{270} = 27,7 \text{ mA} = 0,0277 \text{ A}.$$

Dat is dus wel iets meer dan 25 mA, maar toch nog niet „dodelijk” voor de buisjes. Hoe is echter de spanningverdeling; of wel: welke spanning staat er over elk der buisjes? Over de DK96: $E = I \times R = 0,0277 \times 60 = 1,662 \text{ V}$; idem over de DAF96, terwijl over de DL96 staat: $120 \times 0,0277 = 3,324 \text{ volt}$. Maar nu de 1T4: $E = 30 \times 0,0277 = 0,831 \text{ volt}$, dus véél te weinig. Toen Klaas dus het rooster van de DAF96 aanraakte tikte het in de luidspreker, want de DAF96 en de DL96 werkten (nog); slechts de m.f. buis 1T4 deed niets, zodat van het doorkomen van h.f. signalen geen sprake kon zijn.

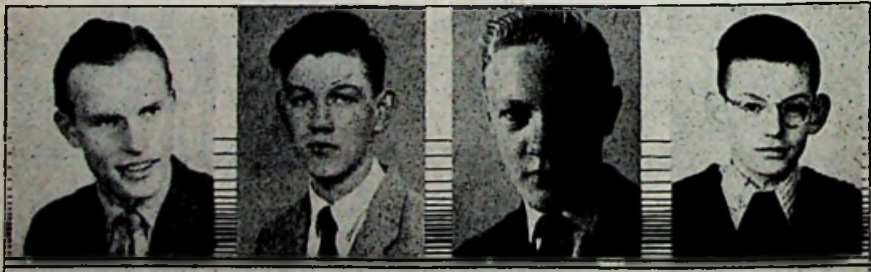
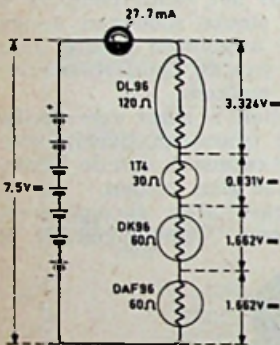
De volgende maal zullen we het vervolg van deze droeve histoire beschrijven. Hieronder volgen de prijswinnaars, die zagen wat er aan de hand was:

De eerste prijs, een Novocon duocondensator, aangeboden door AMROH, gaat naar HANS SCHAT in Hengelo.

De tweede prijs, een stel 402-N spoelen, is bestemd voor E. EIKEMA te Vlaardingen.

De derde prijs, een serie boekjes „Eenvoudige meetapparatuur” (5 deeltjes) gaat naar JOHAN ERO in Zandijk.

De vierde prijs is weer het traditionele deeltje „Jongens Radio” naar keuze, is ditmaal voor J. C. VAN OOSTVEEN in Amsterdam, die hiermee zijn debuut maakte. Helaas lieten onze Belgische vrienden ditmaal verstek gaan. Jammer!



HANS SCHAT

E. EIKEMA

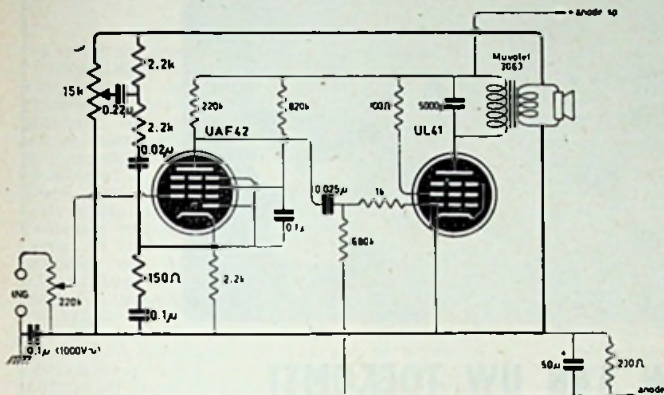
JOHAN ERO

J. C. v. OOSTVEEN

Puzzle no. 1

Er zijn mensen, die niet gauw tevreden zijn met hun fabriikaat; ze streven steeds naar verbetering en dat zijn juist de mensen die we hebben moeten.

Als die er niet altijd geweest waren liepen we nu nog steeds rond in berenvellen en hield De Muiderkring zich momenteel bezig met bouwbeschrijvingen van doedelzakken en tam-tams.



Om kort te zijn, mijn jonge vriend Jaap zocht en vond in Jongens Radio 3 een veelbelovende oplossing om zijn bestaand versterkertje te moderniseren; in het principeschema van de Pin-up super U51a; zijn oog viel op een hondje van een tegenkoppeling met toonregeling. Zonder dralen ging hij aan het werk. Eindelijk werd de versterker aangezet en niet lang daarna vervulden allerlei akelige geluiden de lucht: het was heus erg om aan te horen. Toen speelde Jaap struisvogeltje en draaide de

volumeregeling dicht. Inderdaad waren de nare geluiden bij toverslag verdwenen, maar in de UL41, de eindbuis, zag hij de vonken naar hartelust rondspetteren en die spetters bleken in de luidspreker onheilspellende knettergeluiden op te leveren en zelfs onder op het buisvoetje zagen ze vuurwerk: vonken die tussen de pootjes oversprongen. Zijn vriend Joop (die op het gym zit) zei plechtig: „Scania vabis” *) en getweeënljk gingen ze het schema en het toestel uitkammen om de ellende te achterhalen. Alles bleek helemaal in orde, maar de fout was en bleef onvindbaar. Wát was de fout die ze maakten?

*) Dat „Scania Vabis” schijnt een Zweeds vrachtautomerkt te zijn; maar 't maakt toch indruk op zo'n ogenblik.

BERICHT VAN DE Dr. BLAN RADIOCURSUS

Correspondentie

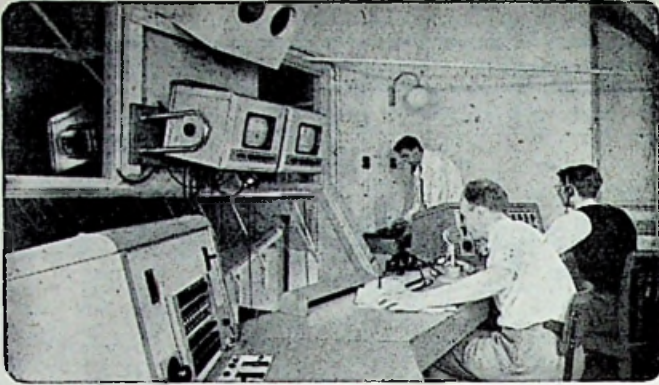


Ik heb hier altijd nog een brief liggen van de heer Hogenhout te Amsterdam. Inderdaad, wanneer de bimetaalstrook in de thermostaat niet zelf het contact tot stand brengt, maar dit overlaat aan een schakelaar die slechts „aan” of „uit” kan zijn en géén tussenstanden kent, ja, dan is de zaak gezond. Een ander werd in het vorig nummer van „Radio Bulletin” reeds beschreven. Uw „moeilijk geval” leent zich helaas niet voor een puzzle, Hans Schat te Hengelo. Ik vind het prettig dat je zo in je schik bent met de twee 402-N spoelen, die je als prijs kreeg voor een puzzle-oplossing. Je wilt die spoelen van een buisvoet voorzien zodat je ze in verschillende apparaten kunt gebruiken. Listig bedacht, maar ik ben bang, dat AMROH doof-aan-dat-oor is; stel je voor dat een hele buurt of dorp op die manier met één stel spoelen toe kan. En wat de rest van je brief aangaat, de heer Bakker tekent vaak mijn brieven, doch er is slechts één **BLAN**

EVENALS het vorige jaar zal de Dr. Blan cursus gedurende de maand Augustus stop gezet worden in verband met de zomervacanties, hetgeen hierop neerkomt, dat de MK gedurende die maand geen lessen aan de cursisten zal toezenden. Van de cursisten verwacht ik, dat zij hun werk een maand onderbreken; voor spoedgevallen blijft de deur van mijn winkeltje natuurlijk op een kier staan.

Aan alle lezers en cursisten wens ik 'n prettige vakantie toe. **Dr BLAN**





BOUW AAN UW TOEKOMST

Het staat onomstotelijk vast, dat ons land met z'n radio-industrie en electronisch bedrijfsleven een groot tekort telt aan vakmensen. Een der oorzaken hiervan is waarschijnlijk, dat vele jonge mensen de radiotechniek nog steeds zien als een „Hocus-Pokus” of moderne zwarte kunst. Door dit enge begrip en het niet de moeite willen nemen zich eens wat dieper in deze materie te gaan verdiepen blijven belangrijke posten onbezet.

Posten, die een belangrijke toekomst verzekeren. Sleutelposities, waar de beste kansen liggen, ook uw kans.

Er moeten mensen komen voor wie „kennen” en „kunnen” één begrip is, werkers, die weten aan te pakken.

De Muiderkring, het vormingscentrum voor radio en electronica, wil u hierbij helpen. Zijn medewerkers, die dagelijks de Electronica van dichtbij bestuderen, hebben een schriftelijke cursus opgebouwd, die slechts één jaar duurt.

Wie deze originele, kaarsrecht op 't doel gerichte training kiest, start in de zekerheid, dat geen overtollige bagage de pas vertraagt, want ieder woord heeft zin en elke paragraaf is afgetrimd om in de kortst mogelijke tijd met de minste inspanning een maximum aan kennis, inzicht en rijpheid bij te brengen.

Dr. Blan schriftelijke radio-amateur cursus

Duur: één jaar

Cursusgeld: f 5.— p. m.

VRAAGT PROSPECTUS

U.M. DE MUIDERKRING

— BUSSUM

Postbus 10

Telefoon 5600

De kaliloog accu (nikkelcadmium)

Maar nu in hermetisch gesloten uitvoering

ZO af en toe wordt mijn verzameling radiospullen verrijkt met een nouveauté; één van de aardigste dingen die ik in de laatste tijd kreeg is wel een „accu“ in zakformaat, nl. met de afmetingen van een z.g. dikke staaf element van 1,5 volt zoals we dat in zaklantaarns gebruiken (ca. 6 cm lang, \varnothing 3,3 cm).

Deze accu, die mij door de firma de Kort in Hilversum werd toegezonden werkt op het bekende nikkel-cadmium principe: het electrolyt is kali-loog. Nu heb ik principieel van oudsher een broertje dood aan kaliloog; de uitwerking van wegsputtende druppels is nl. nog een graadje erger dan van zwavelzuur. Blijkbaar sta ik niet alleen in dit opzicht; het resultaat is een volkomen gasdicht en vocht dicht afgesloten cel waarvan de normale ontlaadstroom 0,5 A is, terwijl veel grotere ontlaadstromen zijn toegestaan, zelfs incidentele kortsluiting kan aan de cel geen schade aanrichten. Volgens opgave kunnen derg. cellen minstens 300 keer worden geladen en ontladen, waarna de capaciteit van de cel pas met ca. 25 % is teruggelopen. In het betrekkelijk korte tijdsbestek waarin ik over deze cel beschik heb ik slechts enkele malen de „accu“ kunnen laden en ontladen; ik beschouw hem echter nu reeds als een onmisbare aanwinst voor z.g. personal ontvanger-tjes. Want de batterij voor gloeidraadvoeding van een batterijontvanger-tje is relatief goedkoper maar het aantal malen dat we hem moeten vernieuwen is niet gering.

Uit de aard der zaak zijn deze cellen, waarvan de handelsprijs / 15.— bedraagt, ook voor zaklantaarns e.d. bruikbaar. Bij veelvuldig gebruik zal deze cel stellig voordeliger blijken dan droge elementen. Een stroomafname van 300 mA lijkt wel het maximum; het laden kan geschieden met een eveneens verkrijgbaar laadapparaatje, maar voor ons radiomensen is het eenvoudiger zelf een laadapparaat te maken: als gelijkrichtel is een germaniumdiode OA50 uitstekend bruikbaar. Ook voor 67½ volt zijn dergelijke accu'tjes binnenkort leverbaar; de afmetingen zijn dan niet groter dan van de bekende stapelbatterijtjes.

Tenslotte wijs ik nog op een groot voordeel van kaliloog accu's in het algemeen. Ze kunnen jarenlang ongebruikt staan zonder te bederven, zoals met gewone loodaccu's helaas het geval is. **BLAN**

Links: De Etac monocol (nikkel-cadmium accu). Rechts: Pertrix monocol (droog-element)



CONTACTMOEILIKHEDEN



worden voorkomen door

cramolin

Fabr. R. Schäfer & Co
Mühlacker / Wurt.

- CRAMOLIN is het middel bij uitstek voor het onderhoud van alle stroomgeleidende contacten.
- Deze worden met CRAMOLIN waasdun maar afdoende, hars- en korstvrij, geolied.
- CRAMOLIN-contactolie en CRAMOLIN-contactvet zijn absoluut zuur- en alkalivrij.

Een brochure met nadere inlichtingen wordt U op aanvraag gaarne verstrekt door de importeurs voor Nederland:

FRENCKEN'S-FABRIEKEN WEERT



Een krachtige zender

van gedegen schriftelijk onderwijs in bijna alle vakken, Algemene Ontwikkeling, Handel en Talen, Werktuigbouwkunde en Radio-, Radar-, Televisie- en Electrotechniek enz., is het

INSTITUUT STEEHOUWER

van de

VERENIGDE LEERGANGEN VOOR
SCHRIFTELIJK ONDERWIJS

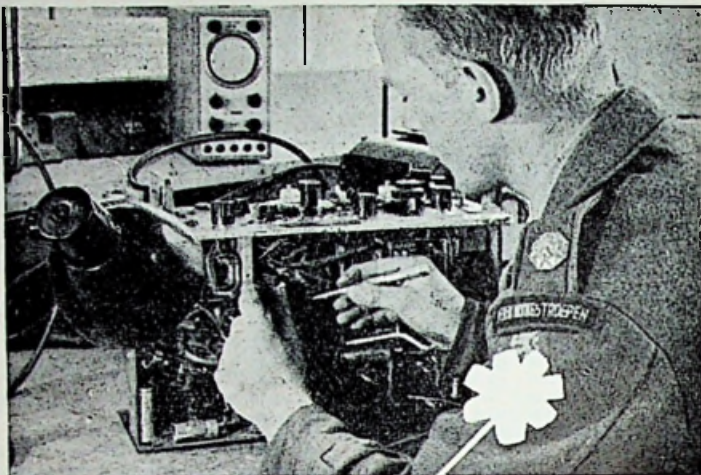
Tuinlaan 10, Schiedam

Het maakt u tot een

ALL-ROUND ONTVANGER

van de vakkennis en de ontwikkeling, die alleen „STEEHOUWER“ — uiteraard alleen als u volledig meewerkt — u kan geven.

•
Pak de zaak meteen stevig aan, en bestel Prospectus A1, dan ontvangt u omgaand alle inlichtingen.



**In de techniek ligt
Uw toekomst** als radiomonteur

De radiomonteur bij de Ver-
bindingsdienst behandelt de meest
moderne radio-apparatuur zoals frequentie-gemoduleerde zen-
ders, puls-gemoduleerde zendontvangers, enkelzijband- en straal-
zender-apparatuur. Een unieke kans om zich verder te be-
kwamen op radiogebied.

Er zijn bovendien vacatures voor: Radarmonteurs
Telefoon- en Telexmonteurs • Draaggolf-monteurs • Lijnwerkers
Vuurleidingmonteurs • Radio-telegrafisten



WAT U MOET DOEN? Ga eens
praten met de dichtstbijzijnde Garnizoens-
commandant of zend onderstaande coupon in.

NAAM:

ADRES:

TE:

AFD: PERSONEELSPUBLICITEIT DEN HAAG

101

Grote Marktstraat 40, tel. 182290,

Verzoek mij de brochure „Verbindingsdienst - een vak met toekomst“
te zenden

DOOR BATTERIJEN GEVOEDE MAGNETOFOON

Vervolg van blz. 559

aangesloten) de werking te controleren. Verder kan men zo het apparaat als lijnversterker gebruiken in geval grote afstanden van microfoon tot een ander opneemapparaat moeten worden overbrugd. Extra afscherming is niet noodzakelijk, de door het chassis gegeven afscherming blijkt voldoende. Zelfs de verbinding van de microfooningang naar het rooster van de DF91 behoeft geen schermmantel, wel moet men natuurlijk een afgeschermd microfoonkabel gebruiken. Omdat de kop niet voor weergave wordt gebruikt is ook hier afscherming overbodig, zelfs ongewenst i.v.m. verlies van oscillatorspanning.

Neem voor de koppelcondensatoren (die van 2000 en 5000 pF) prima exemplaren met mica dielectricum en voor de 0,1 μ F condensator aan de uitgang van de DK91 een hermetisch ingesloten papiercondensator met hoge isolatieweerstand. Gebruik ook goed materiaal voor de smoorspoelen; die in het filter tussen S_{2b} en DK91 moet in elk geval een F4 van AMROH zijn.

Bandaandrijving

Voor de aandrijving van het geval kan elke koffergrammofoonmotor worden toegepast. Ik gebruik zelf een heel oude (nieuwe is op komst), waarvan de trekkracht nog wel groot genoeg is om de band gedurende 2 à 2½ minuut in beweging te houden. In de praktijk komt deze tijd er niet zo zeer op aan, er is altijd wel iemand aanwezig om de veer gespannen te houden.

Een vereiste is, dat de motor geruisloos loopt, de buisjes zijn nl. erg gevoelig voor dit soort trillingen. Wanneer hij niet geruisloos gaat, dan de motor verend ophangen en/of de buizen inpakken in sponsrubber of iets dergelijks.

Bandgeleiding en de onderdelen hiervoor zijn volgens het bekende Fonolint-systeem, alleen staat alles i.v.m. de beschikbare ruimte wat dichter op elkaar. Vooral in dit geval moeten de verschillende onderdelen zo licht mogelijk lopen. Plaats voor een wiskop was er niet, dat is echter geen groot bezwaar, het wissen kan altijd van te voren thuis worden gedaan. Omdat het op de band opgenomen geluid steeds door een ander apparaat moet worden weergegeven is het hier van het groot-

Vervolg op pagina 585

SCHEP UZELF BETERE KANSEN!



PBNA

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

Speciale cursussen:



**ELECTRONICA,
RADARTECHNIEK
en TELEVISIE**

studeer techniek thuis!

Vraag kosteloos prospectus aan het

KONINKLIJK TECHNIECUM

PBNA

Arnem - Velperbuitensingel

200

Speciale aanbieding:

M type motor mark 10

Klein formaat, hoogte 4 cm, doorsnee 5,5 cm, lengte buiten stekend asje 1 cm, kogellagertjes. Benodigde spanning van 12 tot 24 V wisselstroom 50 Hz. Links zowel rechts draaiend (door toevoeging van condensator en omschakelaar).

Waar een klein motortje gewenst is kunt u dit type toepassen o.a. voor Blower, bandrecorder etc.

Prijs slechts f 3.75 per stuk
met gegevens voor schakeling

Toezending na ontvangst postwissel f 3.75 plus 40 cent porto

RADIO KEIZER

VISCHMARKT 18 - UTRECHT
Telefoon na 7 u. 's avonds 03430-2713

bandrecorder

LECTUUR

AANBEVOLEN DOOR DE
REDACTIE VAN



BANDRECORDER PRACTIJK

De eerste druk van deze uitgave is nog beperkt leverbaar.

Bestel no. 707 Prijs / 0.95

De tweede druk is herzien en aangevuld met de nieuwste gegevens.

Bestel no. 707a Prijs / 1.25

BANDRECORDER VOOR ZELFBOUW

Voor een ieder, die een bandrecorder bezit, maar ook voor hen, die zelf een bandrecorder willen maken; zowel het mechanische als electronische gedeelte, is deze uitgave van onschatbare waarde.

Bestel no. 708 Prijs / 1.50

FONOLINT BOUWMAP D2

In deze bouwmap is tevens opgenomen de bouwtekening van de „Fonolint“ versterker alsmede een voorversterker.

Bestel no. D2 Prijs / 1.35

MAGNETBANDSPIELER PRAXIS

door W. Junghaus

Bestel no. RP 9 Prijs / 1.50

MAGNETBANDSPIELER SELBSTBAU

door W. Junghaus

Bestel no. RP 10-10a Prijs / 3.—

DER TONBANDAMATEUR

door H. Knobloch

Bestel no. 913 Prijs / 4.95

TONAUFNAHME FÜR ALLE

door H. Richter

Bestel no. 895 Prijs / 11.10



BIJ UW HANDELAAR VERKRIJGBAAR



ste belang, dat zowel de opneemkop van het draagbare apparaat als de afspreekop van de magnetofoon, welke voor de weergave wordt gebruikt, ieder zorgvuldig worden ingesteld zodat de spleet volkomen haaks op de bandrichting staat. Let men hier niet op, dan komt er van de weergave van de hoge tonen niets terecht.

Verder dient men voor dit apparaat een goede bandsoort te gebruiken — het beste is nauwelijks goed genoeg — daar anders ruis onvermijdelijk het gevolg is.

Afwerking

Het geheel monteerde ik in een zelfgemaakte koffer, waarvan de binnenafmetingen minstens moeten zijn: lengte 40 cm, breedte 30 cm en de hoogte 17 à 18 cm. Voor mijn motor was een hoogte van ca. 9 cm nodig.

De zijwanden van koffer en deksel bestaan uit plankjes van 1 cm dikte, boven- en ondervlak van triplex. Voor de montageplaat werd multiplex gebruikt. Een sluiting, scharnier en handvat completeren het geheel.

Moelijkheden met de bouw kunnen zich haast niet voordoen; mocht echter toch iemand daarop stuiten, ik sta voor u klaar.

ONS PARIJSE JOURNAAL

Vervolg van blz. 585

eerste nummer vorige maand van de beste Franse persén gleed.

In een persoonlijk onderhoud heeft hij ons voorgelicht over het doel van deze nieuwe uitgave: een kernachtige en systematische bijdrage ter oriëntatie op het gebied van elektronische toepassingen voor industriële doeleinden.

Hier kondigt zich de Cybernetica met kracht aan, om maar te zwijgen van verdere experimentele physica etc., welke zo onnoemelijk veel te danken heeft aan de elektronische versterker-techniek en aanverwanten.

Te menen, dat het hier een gebied betreft, dat alleen maar interessant is voor specialisten, ware het feit van de technische vooruitgang ontkennen. Uit eigen ervaring weten we, dat hier een terrein braak ligt voor mensen van allerlei slag, die het met de elektronische techniek houden en die een klare kijk hebben op de zaken, die zij elektronisch dienen willen. Wat op dit gebied nog mogelijk is, bewijst 'n vondst

als de spiraaltelevisie, waarop we binnenkort eens nader zullen terugkomen en duizend andere vindingrijke toepassingen.

Maar aan allen, die zich ooit op dit glad ijs gaan wagen, geven we de raad: niet de zaken ingewikkelder maken, maar kernachtig vereenvoudigen.

Niet alle techniek is ware techniek. De ware techniek gaat recht op het doel af met juist genoeg en de juiste middelen...

En zo de publiciteit een techniek is, dan erkennen we van ganser harte in een man als E. Aisberg een meester.

Parijs J. M. F. VAN DE VEN

RADIOBEURS-BREDA

(Centrum voor West-Brabant)
REIGERSTRAAT 28 - TELEFOON 9036

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

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

Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!!
RADIO DEFECT - WIJ KOMEN DIRECT!

NEDERLANDS NIEUW-GUINEA

Bij de RADIO-OMROEP in NED. NIEUW-GUINEA bestaat een vacature in de rang van

werkmeester

Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het diploma Radio-Technicus van het N.R.G. en moeten kunnen wijzen op enige jaren praktijkervaring.
Leeftijd niet ouder dan 30 jaar.

Salariëring naar gelang van ervaring f 300.— tot f 620.— per maand, vermeerderd met de gebruikelijke duurte- en kindertoelagen. Tegemoetkoming in de uitrustingskosten.

Uitzending in vaste (pensioengerechtigde) dienst met aanspraak op regelmatig buitlands verlof.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van naam en voornamen, geboortedatum en -plaats, opleiding, diploma's, staat van dienst en gezinssamenstelling, dienen vergezeld van een pasfoto te worden gericht aan de Chef van de Directie Nederlands Nieuw-Guinea van het Ministerie Overzeese Rijksdelen, Plein 1, te 's-Gravenhage.

Sluitedatum 18 Augustus 1955.

DE RADIOCONTROLEDIENST

vraagt voor haar standplaats Leidschendam:

a. een technisch ambtenaar

op middelbaar-technisch niveau met aanleg en voldoende theoretische kennis voor het verrichten van wetenschappelijke onderzoeken op het gebied van radiostoringen;

b. een employé

in het bezit van het diploma radiotechnicus N.R.G., die tevens beschikt over ervaring op het gebied van ontvangers en meetinstrumenten voor hoge en zeer hoge frequenties. Salarisgrenzen naar gelang van ervaring per maand:

voor a. f 365.— tot f 621.50 - voor b. f 240.— tot f 527.—

Schriftelijke sollicitaties, vergezeld van afschrift(en) van diploma('s) en/of cijferlijsten te richten aan de Centrale Directie der P.T.T., Bureel AZRS, Kortenaerkade 42 te 's Gravenhage.

RADIO MARCO N A S S A U L A A N 10 HAARLEM
TELEFOON 11433 - GIRO 400183

- OCCASION - H.S.F. soldeerbouten, 125 V/65 W, niet-sinterend 9.75
 - PHILIPS trafo's: 2x260 V - 1x6,3 V-80 mA 8.75; 2x260 V - 2x6,3 V-90 mA 9.75
2 x 260 V-150 mA - 2 x 6,3 V-1 x 4 V 15.50
 - OLIEBLOKCONDENSATORS 1 μ F (tropenvast) (bv. v. toonwissels) 0.35
 - ZILVERMICA'S (Sangamo) 10.000 pF/100 V 55 ct. - 15.000 pF/2500 V 0.85
 - NETFILTERS voor inbouw; spoelstel + 2 condensatoren samen 1.95
 - 4654's eindpentode 8,8 W (balans 28 W) gloednw., niet geoxydeerd 1.95
6 stuks à f 9.75
 - „SELOX” meetzenderspoelblokken, superspoelen, netfilters, ferritantennes enz.
Vraagt folder + schema's (25 ct. postzegels onder couvert)
 - PERTINAX PLATEN 100 x 55 cm (dik 1¼ mm) 2.95
 - SEINSLEUTELS, klein model (dump) 1.75
 - MICROFOONPLUGGEN en kabelverlengpluggen (model Ronette) nu 1.50
 - mA METERS 500 micro-amp., voor de „Uni”-meter 9.50
2 mA (ex-thermo-koppel) 4.50
 - 18 SET ONTVANGERS (zie onze vorige annonces)
 - Enkele 18 set ontvangers compleet, omgebouwd voor MG 35.—
 - Enkelpolig laagsp. relais (6-12 V) ook te gebruiken als zoemer, electro-
magneet enz. 75 ct.
 - LAAGSP. ELCO'S Philips 50 μ F/100 V en 250 μ F/12½ V 55 ct., 10 à 4.50
 - AUTO-ANTENNES model V.W., 2-delig + kabel en 3-delig zonder kabel 10.50
 - DUMPBUIZEN zie onze vorige annonces
 - VELDTELEFOONS, compl. met zoemer, seinsl., telemicro, bedrijfsklaar 10.75
- Verzending door geheel Nederland, franco boven f 25.— - Geen prijslijsten



ETAC

NIKKEL-CADMIUM

Accumulatoren

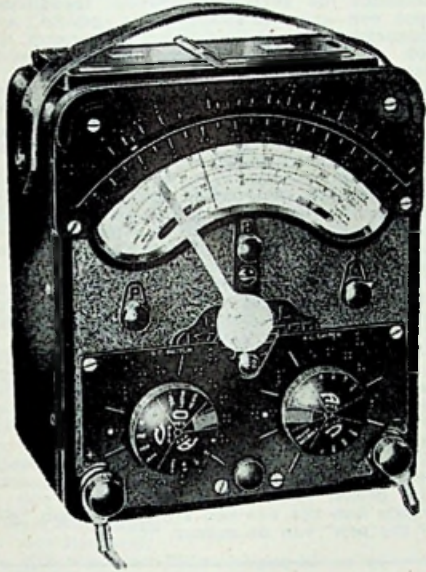
- Hermetisch afgesloten
- Kortsluitzeker
- Zelfontladingsvrij
- Spanningsconstant

RADIKOR-ELECTRONICS

J. J. DE KORT - HILVERSUM

Nieuwe elektronische producten

• Meetinstrument voor blinden. Het monteren van elektronische apparaten behoort tot de bezigheden die binnen het bereik liggen van blinden. Echter, bij het verrichten van metingen waren zij tot nog toe gehandicapt omdat de meeste instrumenten berusten op een optische aanwijzing. Thans brengt AVO echter een speciale uitvoering van haar universeelmeter „Model 7” in de handel, welke zodanig is ingericht, dat een blinde hiermee geheel zelfstandig spanningen, stromen en weerstanden kan meten. Hiertoe zijn de standen van de kiesschakelaars met indicaties in Braille-schrift aangegeven terwijl de knoppen van een groef zijn voorzien, zodat de juiste schakelaarstand op het gevoel kan worden geïdentificeerd: Voor de aflezing van het instrument is boven de normale schaal een



hulpschaal aangebracht met schaalverdeling in reliëf en cijfers in Braille-schrift. Langs deze schaalverdeling loopt een hulpwijzer, welke men vóór iedere meting eerst in zijn nulstand moet zetten. Het instrument werkt dan normaal en de normale wijzer zal dus een uitslag vertonen wanneer de meetsnoeren met het te meten object zijn verbonden. Schuift men nu voorzichtig de hulpwijzer naar rechts, dan blokkeert het hiermee verbonden mechanisme het draaispoelsysteem in de stand welke het had aangenomen. Men draait de hulpwijzer zover naar rechts tot de er aan bevestigde voeler tegen de normale wijzer stuit, waarna de stand van de hulpwijzer op de Braille-schaal kan worden „afgelezen”. Gedetailleerde bijzonderheden van dit interessante instrument kan men aanvragen bij de importeur, AMROH, Muiden.

• De firma „Frequenta” te Amsterdam importeert het Brenell-Tape-Deck bevattende 't volledige mechanische gedeelte van een zelf samen te stellen magnetofon-installatie. Opvallende bijzonderheden zijn:

- A. Mogelijkheid tot opnemen en afspelen met bandsnelheden van 9,5, 19 en 38,1 cm/sec.
- B. Instelmogelijkheid van de koppen, waardoor een volkomen loodrecht op de bandrichting staande luchtspleet kan worden verkregen. Dit laatste is van bijzonder belang bij het afspelen van banden, welke op vreemde



N.V. HOLLANDSE SIGNAALAPPARATEN

HENGELO (O)

vraagt:

- a. MTS-ers (Electrot.)
- b. Radio-Radar-monteurs

Vereisten:

Liefst met vakopleiding.
Ervaring op radar-gebied
strekt tot aanbeveling.

Leeftijd: 20-30 jaar.

Schriftelijke sollicitaties
te richten aan de Per-
soneelsafdeling.

apparatuur van een geluidsopname werden voorzien.

Het dek bevat drie motoren, goed ontworpen mechanisme voor bandtransport, halfspoor-koppen (zodat de haspels moeten worden omgedraaid om het tweede spoor op te nemen).

Dezelfde firma levert de bijpassende Brenell-Marriott-versterker, uitgerust met EF40, ECC81, ELA1, EM34 en EZ41.

Deze versterker geeft aanpassing aan de Brenell opneem-weergeef- en h.f. wiskop en is berekend op aansluiting van een 3 ohm luidspreker en uitgerust met microfoon- en pick-up-ingang. Ook is voorzien in een afzonderlijke uitgang, waarop een hoogohmige hoofdtelefoon kan worden aangesloten voor controle tijdens opnamen.

Bovendien kan hier een extra versterker worden aangesloten.

4 nieuwe 'Maak 't zelf' uitgaven



BABYFOON
90 ct. Bfr. 18.-
Best. nr. 770

Bouwbeschrijving met uitvoerige tekeningen voor 'n zelf te maken elektronisch systeem voor intercommunicatie.

FLAT-MEUBELS
90 ct. Bfr. 18.-
Best. nr. 773

Een unieke verzameling tekeningen en bouwbeschrijvingen van moderne en gemakkelijk zelf te maken meubels



MODERN INTERIEUR
90 ct. Bfr. 18.-
Best. nr. 774

Een selecte verzameling stijlvolle en moderne meubels, zelf te vervaardigen aan de hand van duidelijke tekeningen en prachtige foto's.



VLIEGERS
90 ct. Bfr. 18.-
Best. nr. 775

In deze nieuwe uitgave wordt 'n goed overzicht gegeven van 24 vliegermodellen met duidelijke tekeningen en foto's



Bij de handel verkrijgbaar

BOEKBESPREKING

Herbert G. Mende: „Rundfunkempfang ohne Röhren“. R. P. B. deel 26/27a. Franzis Verlag, München. 4e druk.

Met de vierde druk heeft dit deeltje uit de Radio Praktiker Bücherei, waarvan de eerste druk verscheen, toen de transistor nog maar nauwelijks was uitgevonden, een zeer belangrijke uitbreiding ondergaan, hetgeen ook al blijkt uit het nummer: het is nu een „Doppelbändchen“ geworden.

Het boekje, dat 128 pag. telt, behandelt in kort bestek het hele gebied van electronica zonder buizen, zoals bv. de oude kristal-detector, de moderne kristal-diode, de junction- zowel als de puntcontact-transistor, waarbij zelfs ook aandacht is geschonken aan de theorie der halfgeleiders, de varistor, de fieldistor, de germaniumtetrode, terwijl tevens een apart hoofdstukje is gewijd aan magnetische- en dielectrische versterkers, die ook zonder buizen werken, en uit hoofde daarvan in het boekje passen.

In het hoofdstuk over de toepassingen van de transistor wordt de ruis besproken, terwijl diverse schema's opgenomen zijn van versterkers, oscillatoren, ja zelfs van een deel van een televisieontvanger.

Deze schema's zijn voor het overgrote deel zeer duidelijk, de waarden van condensatoren en weerstanden zijn aangegeven evenals het typenummer van de gebruikte transistor, zodat ze zeer geschikt zijn voor experimenten van belangstellende amateurs.

Voorts komen nog enkele handige tabellen voor over instelegegevens van transistors, terwijl ook een alfabetische naamlijst en een literatuuropgave niet ontbreken.

Tenslotte is ook aan uitvoeringsvorm en fabricageproblemen van de transistor aandacht besteed, zodat een ieder, die iets naders over dit interessante onderwerp wil weten, en de Duitse taal machtig is, het boekje met veel genoegen zal lezen. Het is wel speciaal bedoeld voor de „Praktiker“: de theoretische gedeelten zijn zeer summier en soms zelfs niet geheel juist, hoewel dit laatste ook te wijten kan zijn aan een stijfjout of een „slip of the pen“ van de auteur.

RB-FORUM

DE VORMGEVINGSPRIJSVRAAG

Naar aanleiding van de uitslag van de Vormgevingsprijsvraag in RB Juni breng ik het volgende onder uw aandacht.

Volgens RB blz. 422 zou het door mij ingezonden ontwerp niet aan de in punt E gestelde voorwaarden voldoen. Ter nadere verklaring merk ik het volgende op:

In mijn beschrijving bij de inzending wordt vermeld, dat de weergave zal worden verzorgd door een luidspreker in basreflexkast met één of meer hoge-tonen stralers.

Volgens punt 3 van de voorwaarden mogen „de in het ontwerp voorziene inrichtingen tevens dienstbaar zijn aan andere doeleinden.“ Dit punt is zeer zeker van toepassing op de in het ontwerp aangebrachte speaker. Ik pretendeer nl. in het geheel niet, dat deze moet worden gebruikt voor WW, maar alleen voor de weergave van zwakkere — gestoorde — zenders, en als men de WW-installatie niet wil (laten) gebruiken.

Ik wil uiteraard in het geheel geen aanmerkingen maken op de beoordeling van de jury, maar ik moet protesteren tegen de opmerking, dat dit ontwerp niet aan de gestelde voorwaarden zou voldoen.

Delft

D. RINKEMA

DISCOBAKEN

Vervolg van blz. 562

een gelijke waardering. Op D.G.G. is echter de achterzijde — laten we zeggen — „standaard-uitvoering” terwijl daarentegen Columbia hierop „Ouvtures” brengt.

30 LP - D.G.G. - 18100

Beethoven

Symfonie no. 8 in F major opus 93

Het Berlijns Philharmonisch Orkest

o.l.v. Ferenc Fricsay

(1)

30 LP - Columbia - FCX 250

Beethoven

Ouvverture Egmont opus 84

(2)

Ouvverture Leonore (no. 3) opus 72

(2)

Het Londens Philharmonisch Orkest

o.l.v. Herbert von Karajan.

Voor de minnaars van de violonate, is er op

30 LP - D.G.G. - 18038

Beethoven

No. 1 in D major opus 12 no. 1

(2)

No. 2 in A opus 12 no. 2

(2)

Wolfgang Schneiderhan - viool

Wilhelm Kempff - piano.

Een uitstekende opname.

Ook in de kwartetten is er een prachtige opname van

30 LP - Decca - LXT 2855

Franz Schubert

Quartet no. 8 in B flat major opus 168 no. 1

(1)

Quartet Italien

Voor uitvoering en interpretatie alle lof.

De trio's willen wij ook niet vergeten en de opname op

30 LP - Philips - A. 01—107 L

Franz Schubert

Trio no. 2 in E flat major, opus 100

voor viool, violoncelle en piano

Alexandre Schneider - Pablo Casals

(1)

Mieczyslaw

hoort zeker thuis in de collectie van de liefhebbers van deze muziek.

Als besluit wilde ik u ditmaal eens een zangplaat aanbevelen en wel

Dichterliebe opus 48

30 LP - Decca - LXT 2875

Robert Schumann

en vier liederen:

Du bist wie eine Blume; opus 25 no. 24

Geständnis; opus 74 no. 7

Der Nussbaum; opus 25 no. 3

(1)

Der Sandman; opus 79 no. 12

Gerard Souzay - bariton

Jacqueline Bonneau - piano.

Wonderlijk mooi — een heerlijk bezit.

En als extra wil ik nog toevoegen:

30 LP - D.G.G. - 18167

Hector Berlioz

Symphonie Fantastique; opus 14

Het Berlijns Philharmonisch Orkest

(1)

o.l.v. Igor Markévitch

Deze plaat behoeft geen aanbeveling. Als u deze heeft beluisterd, wilt u de plaat niet meer missen.

Ik hoop met dit Discobaken mijn vele vrienden weer eens een klein beetje tevreden te hebben gesteld en dat zij bij aankoop er evenveel genoeg van zullen beleven als wij hadden bij het beluisteren.

Tot de volgende maand dan maar weer.

Uw „AFTASTER”

EEN WEEK FIRATO - RAI - A'DAM

19—25 OCTOBER

BALANS-EINDTRAP UN-39

Knap uw oude ontvanger op en zet er een balanstrap in!

1 Uniframe-eenheid UF002, 003, 007 /	1.60
1 Mu-Zed uitgangstransf. U70B	33.75
1 Montagebordje 10-delig en 2 op- vulbusjes	0.67
3 Philips buizen (ECC82 en 2xEL42)	21.—
1 Noval-, 1 octal- en 2 rimlock- buisvoetjes	1.60
2 Tules, 1 octalplug, 1 entree, 1 m 6-aderig snoer	1.90
3 Soldeerlippen en 20 montagebout- jes M 3 x 8	0.43
4 m geisoleerd mont.draad 1 mm	0.32
1 Vitrohm potentiometer TP, 3 W 1 kΩ	2.85
2 Philips elco's 25 μF-25 V, 1 Hunts 8 μF-450 V	2.60
2 Wima koker cond. 0,01 en 2 x 0,1 μF-500 V	1.76
1 Vitrohm weerstand 1 W: 100- 3 x 47 k - 220 kΩ	0.80
1 Vitrohm weerst. 0,5 W: 2,2 k- 3,9 k- 12 k	
2 Vitrohm weerst. 0,5 W: 470 k- en 2 x 1 MΩ	0.91
Totaalprijs onderd. Balanseindtrap UN-39 / 70.—	

Met de U80K uitgevoerd komen er bij:
2 x 5000 pF bij 1000 V en 2 x 2,2 kΩ 1 W
en wordt R13 18 kn.

Totaalprijs met U80K als bovengenoemd
/ 49.75

Hét schema vindt u in RB van Juli 1955

BABYFOON

Een handig electronisch systeem
voor intercommunicatie

1 Uniframe deel UF002, 003 en 007 /	1.60
1 Mu-Volt trafo PC100	13.—
2 Muvolett trafo's 7043	7.50
1 Siemens vlakgelijkst. E250/C85	4.85
1 Philips buis ECC81	8.25
1 Signaallampje 8073D	1.33
1 Novocon schakelaar 2 dekken, elk 3 x 3 standen	3.95
1 Tule, 2 entrees en 2 draadsteunen 3-lips	0.65
1 Noval voetje, 2 m snoer en net- stekker, 1 knop	1.37
2 Soldeerlippen, 20 boutjes, 4 m montagedraad	0.74
1 Novocon elco 2 x 16 μF, Philips 50 μF-25 V	3.40
1 Wima koker 1000- en 2000 pF; 0,03 en 0,1 μF	1.50
1 Vitrohm weerst. GLA, 5 kΩ 3 W	0.60
1 Vitrohm weerst. 1 W: 220- 2,2 k - en 220 kΩ	0.48
1 Vitrohm weerst. 1/4 W: 680 kn	0.13
Totaalprijs onderd. Babyfoon versterker / 49.—	

Onderdelen voor kastje A en B

2 Uniframe delen UF005, 8 x UF003 /	5.10
2 Peerless Micro speakers	21.80
2 stukjes speakergaas	1.—
2 Tulen en 24 montageboutjes	0.58
1 Drukschakelaar aan/uit, voor B	0.39
Totaalprijs onderd. kastje A en B	28.50
Volgens omschrijving in „Maak het Zelf”: „Babyfoon”.	

RADIO GROENEVELD

Celntuurbaan 127-129 - Amsterdam Zuid-I
Telefoon 713047 Giro 313800

VACANTIE-AANBIEDING

STUUT en BRUIN

RECORDERMOTOR:

Kortsluittype, zelfmerend en aanlopend.
Geruisloos. 1400 toeren. 220 volt/30 per.
Afgenomen vermogen 20 watt.
Gladde 6 mm as. Voorzien van hulpwik-
keling en aanloopcondensator voor twee
draairichtingen. Deze motor voor de fan-
tastische prijs van f 29.50

Losse GIZT koppen

Opname/weergave en HF wiskop
per stel / 35.—
Nieuwe seinsleutels (waterdicht!) - 1.98
Goodman luidspreker, 7½cm vierk. - 5.65

Voor uw batterijontvanger

Philips voeding 200 mA / 19.50
" " 150 mA - 13.50
" " 90 mA - 11.50
Philips HS condensator 0,1 µF/5 kV - 1.50
Originele Philips uitgang voor
EL84, rond model - 3.95
Originele 807 J.a.n., nieuw in doos - 4.50
HS gelijkrichtbuis VU111, in doos - 2.60
Philips PEQ 04/10, nieuw - 2.25
BRIMAR 8D2 en 9D2, nieuw,
per stuk - 0.48
Stalen schroevendraaiers, normaal
model, totale lengte 20 cm, p. st. - 0.19
per 10 stuks - 1.75

En nu nog de grootste verrassing!

GRUNDIG Ferrit Selector Antenne
Compl. met voeding, selecel, buis EF42,
s-nemr en bevestiging. Kan gemakkelijk
in ieder radiooestel worden gemonteerd!

Prijs slechts / 35.60

Wij hebben alle Televisie-onderdelen van
PHILIPS en GELOSO
voor 36, 43 en 53 cm buis voorradig

Nog enige MECHANISCHE TELLERS

Telt tot 999. Vooruit en terug.
Met nulstelling / 8.50

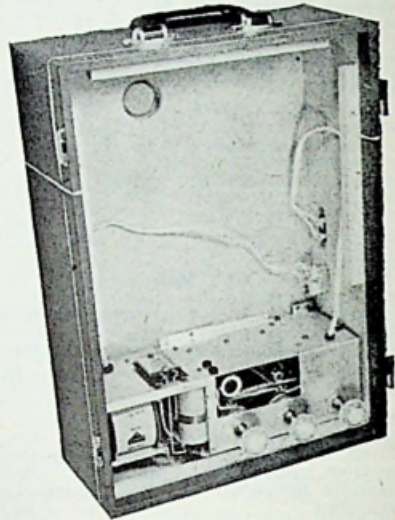
Zoals alom bekend, repareren wij nog
immer uw meter!

TELEFOON 110 758 - GIRO 28 30 62
Prinsegracht 34 - 's-Gravenhage

HANDYFOON

Vervolg van blz. 570

te" mee te geven aan de laagste fre-
quenties, vooral bij het spelen van mi-
crogroefplaten. Doet u het zoals in de
schets is aangegeven, dan is het stom-
melen tot een minimum beperkt. In
het kofferdeksel is ook een stuk spons-
rubber gelijmd. Tijdens het vervoer of
wanneer de koffer op zijn kant staat
houdt dit stuk de pickup op zijn plaats.



Deze foto toont de wijze waarop de verster-
ker in de koffer wordt bevestigd

De koffers zijn bekleed met een soort
imitatieleer. In een vooraf in de kof-
fer aangebrachte zaagsnede wordt na
de bekleding een witte biees gedrukt.
Hiervoor kan dankbaar gebruik wor-
den gemaakt van een stuk geplastfi-
ceerde drooglijn waarvan de einden
door kleine gaatjes in de kofferwand
worden getrokken en aan de binnen-
zijde met een spijkertje vastgezet."



witte kat

anodebatterijen

Bekend om
hun lange levensduur een geruisloze ontvangst

**HET NATIONAAL
LUCHTVAARTLABORATORIUM**

Slosterweg 145, Amsterdam, vraagt voor
haar elektronisch laboratorium een

Electronicus

voor de ontwikkeling en aanmaak
van elektronische apparatuur voor
mechanische grootheden.

Vereiste diploma's: H.B.S.-B en M.T.S.-E
of Radio Technicus N.R.G.

Een grondige ervaring op meettechnisch
gebied strekt tot aanbeveling.

Sollicitaties te richten aan de Afdeling
Personeelszaken.

ELECTRONISCHE MUZIEKINSTRUMENTEN

Vervolg van blz. 550

geleidelijk plaats). Bovendien: wordt het signaal afgenomen aan de „hoge” zijde der staaf, dan komen de hoge tonen sterker door dan de lage. Wordt dit signaal gevoerd door een laagdoorlaatfilter, dan wordt de sterkte der tonen „rechtgetrokken”, en verder wordt het geluid door het betrokken filter gekleurd. Evenzo gaat het met de „lage” zijde, de hoogdoorlaatfilters en de lage tonen. Willen wij ons tot slot nog even bezig houden met het beginsel der

Monofone instrumenten (fig. 7)

Voor het verkrijgen van het geluidssignaal wordt bij de meeste instrumenten gebruik gemaakt van een multivibrator als toongenerator. De hoogte der toon(en) wordt ingesteld door de roosterlekweerstand van één der buizen te veranderen bij het indrukken der toetsen. Het toetsenbord omvat meestal drie octaven en de toonomvang vijf octaven, doordat deze kan worden gewijzigd met een schakelaar. Deze schakelaar verandert de waarde van één der condensatoren, die tussen anode en rooster zijn geschakeld.

Dikwijls zijn de instrumenten meerkorrig door het toepassen van frequentiedelers (die hier in elk geval frequentie-onafhankelijk moeten zijn).

Filters stellen de klankkleur in. Voor het vibrato wordt gebruik gemaakt van een oscillator in de „Brug van Wien”-schakeling (zie RB April '55 „Electronisch harmonium”) waarvan het signaal in diepte en snelheid regelbaar is en via een buffer aan de toongenerator wordt toegevoerd.

Schakelklik en „tjoep”-verschijnselen (veroorzaakt door een eventueel oplopen der frequenties tot de gewenste hoogte na inschakelen der oscillator) worden voorkomen door bij die oscillatorbuis, waarvan de lekweerstand door het indrukken der toetsen wordt afgesteld, gedurende de tijd dat niet wordt gespeeld een negatieve spanning op het rooster aan te leggen. Achter de filters (of er voor, al naar gelang het principe van het betrokken instrument) is de sleutelbuis geschakeld. Deze buis moet door haar werking voorkomen, dat het signaal al te plotseling zou klinken, een effect, dat bij nabootsing van strijk- en blaasinstrumenten niet gewenst is. Voor het nabootsen van tokkelinstrumenten kan een abrupte aanspraak echter wel bijzonder gewenst zijn, waarom het mogelijk is de werking dezer schakeling te wijzigen. In de meeste gevallen is het een regelpentode, welke dicht gedrukt is door een hoge spanning, die over een condensator ontstaat en wordt toegevoerd aan de kathode der buis. Bij het sluiten van een contact (door het indrukken van een toets) krijgt deze spanning een mogelijkheid geleidelijk af te vloeien, waardoor de buis open gaat. (Overigens geschiedt dit hele proces in een fractie van een seconde).

Een dergelijke schakeling (in vele gevallen door tussenschakeling van een thyatron) wordt toegepast om het „uitsterf”-effect te verkrijgen, zo bekend van tokkelinstrumenten. Een expressie-inrichting stelt ten slotte de speler in staat het geluid geleidelijk aan te laten zwellen of te laten verzwakken.

We hopen van deze klasse de volgende instrumenten te bezichtigen: Clavioline, Univox, Electronium en Multimonica.

Het verdient aanbeveling de RB's, waarin deze beschrijvingen zijn opgenomen, mede te nemen op de excursies. Deze zijn als volgt verdeeld:

Amsterdam: Lincoln en Clavioline, Polychord (kerkmodel), Hammond en Tuttlivox, Wurlitzer en Univox.

Utrecht en Bodegraven: Minnshall Electronium en Multimonica.

(Hohnerola en Constant Martin).

Deze laatste instrumenten zijn op dit moment nog niet voorradig, maar zouden het ten tijde van de excursie wel kunnen zijn.

Den Haag en Rotterdam: Artista, Polychord concertmodel), Wurlitzer en Synthèses Sonores.

Tot ziens!

NOG EENS: DE TENTOONSTELLING VAN DE „MODEL YACHTCLUB VAN ANTWERPEN”

NA de WW- en stereofonie-demonstraties van „Aftaster”, op 30 en 31 juli, zal op de volgende dagen, en wel tot en met 15 augustus de belgische WW specialiste, de heer Decreus, demonstraties op dit gebied geven.

Stereofonische weergave via WW installaties vinden hier voor de eerste maal in België plaats. Wie de gelegenheid had, deze te beluisteren te Rotterdam (Gouden Schakel) was er enthousiast over. We twijfelen er dan ook niet aan of velen zullen van hun verloop gebruik maken om even naar Antwerpen over te wippen; het is werkelijk de moeite waard!

Ter herinnering:

Zomerlokaal der Harmoni, Mechelsesteenweg 216, Antwerpen, van 30 juli tot en met 15 augustus. Dagelijks demonstraties, toegang vrij. Eventueel nadere inlichtingen bij De Internationale Pers, Berchem, of „Modelbouw”, Deurne.

ATTENTIE

Ter perse:

2 INTERESSANTE NUMMERS van WIRELESS WORLD

n. a. v.

„The British National Radio Exhibition” in Londen - (24 Augustus—3 September)

Het SEPTEMBER nr.

geeft u een volledig overzicht van deze tentoonstelling met een opsomming van de nieuwste snufjes en bijzonderheden van televisie- en radio-ontvangtoestellen, versterkers, WW apparatuur, elektronische uitrustingen en radio-onderdelen.

Het OCTOBER nr.

brengt u een technische beschouwing van de nieuwste ontwikkeling op radio-, TV- en electronisch gebied, die de tentoonstelling te zien heeft gegeven en vormt een overzicht van de belangrijkste Britse ontwerp- en productie-methoden.

Deze beide nummers worden u direct na verschijnen toegezonden indien u heden f4.— stort op postrekening 83214 van

DE MUIDERKRING te BUSSUM

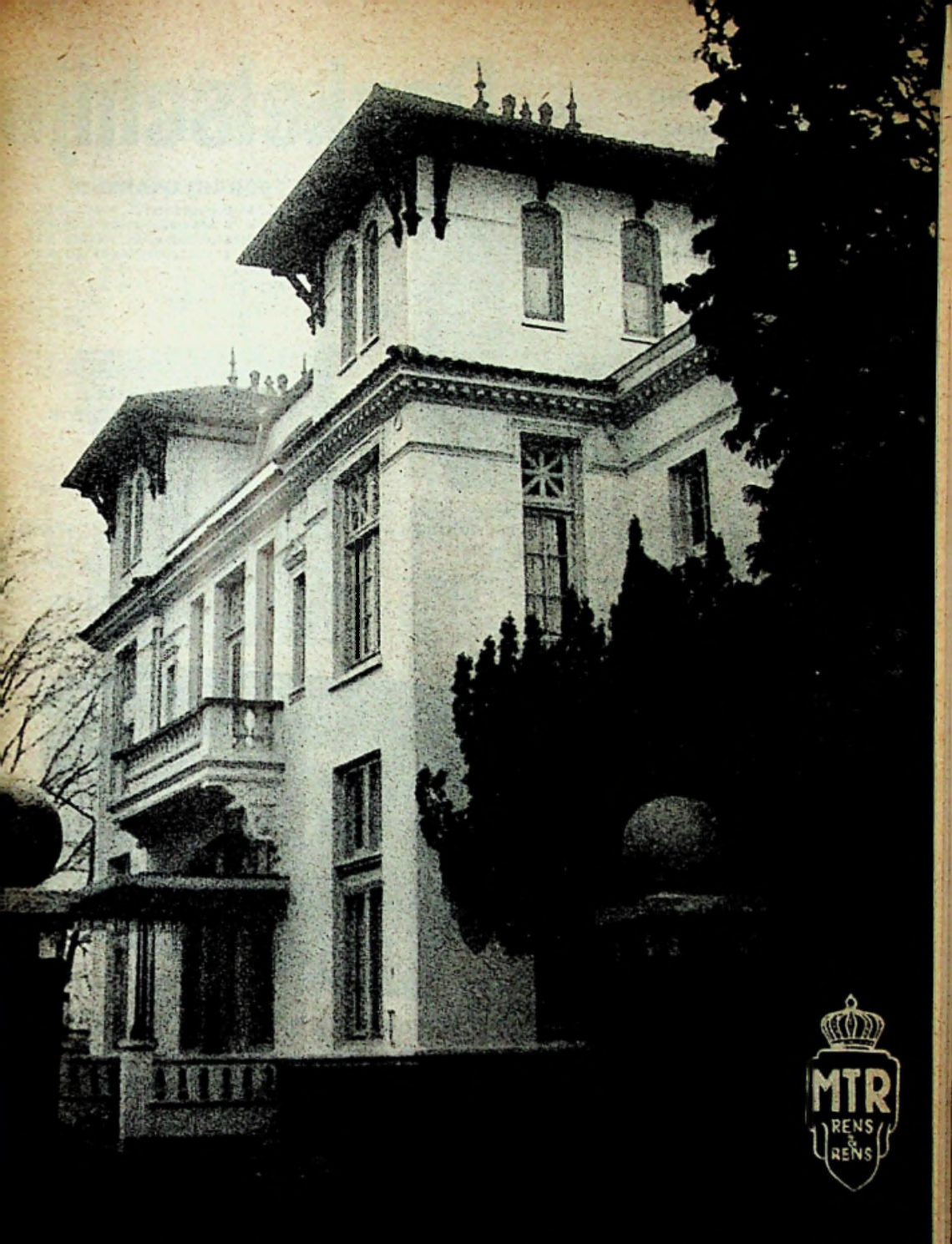


24

MEETGEBIEDEN

met PHILIPS U.M.A. Model 11

- Universeel Meetapparaat met hoge inwendige weerstand en grote gevoeligheid.
- Gelijk- en wisselspanningen 3-1200 V.
Gelijkstromen 120 μ A.— 3 A.
Wisselstromen 600 μ A.— 3 A.
Weerstanden 0 ohm—10 Megohm
- Frequentiegebied 40:—10.000 Hz.
- Compleet fl. 198.— netto met lederen tas en meetpennen.



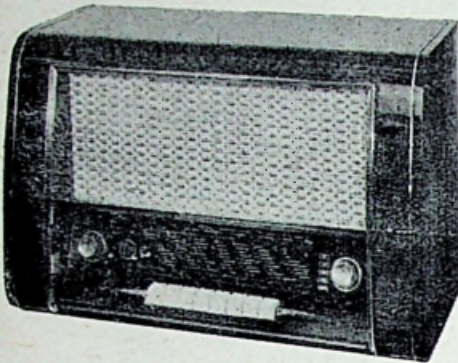
Middelbare Techn. Radioschool - Dir. Rens en Rens

TELEFOON 728642

Giro 511924



Dankelschijf



SPECIALE AANBIEDING

**Zeer mooie gepolitoerde Duitse fabrieks
RADIOKASTEN**

- geschikt voor 5-8 druktoetsen f 35.—
- AFSTEMCONDENSATOR à f 3.—
- Passende AFSTEMTROMMEL - 1.45
- TELEFUNKEN MF TRAFOS per stel - 5.—
- Met bandbreedteregeling - 6.50

TELEFUNKEN

DRUKKNOP SPOELUNIT

met 6 toetsen, 3 banden en FM aansluiting, met ingebouwde voet voor mengbus f 25.—

Draaibare FERRIT-ANTENNE
MG - LG f 4.75

**4 bnd SPOELBLOK met
visserijband f 14.—**

SPECIALE

TERUGSPOELMOTOR

kan twee richtingen draaien
Afmetingen: lengte $6\frac{1}{2}$ cm,
diameter $3\frac{1}{4}$ cm

Prijs slechts f 10.—

MOTOR

220 V, 0,1 amp. 22 W (collector-motor) geschikt voor versch. doeleinden, afm. 10×6 cm
f 12.50

TELEFUNKEN

VOEDINGSAPPARAAT

compleet voor auto- en bootradio, met ontstoring en afviakking, in metalen kastje met aansluitnoeren

f 35.—

SCHAKELAARS

2 deks 6 x 3 standen	1.—
3 deks 9 x 3 standen	1.25
3 deks 12 x 3 standen	1.25
4 deks 8 x 4 standen	1.50
1 x 11 standen	1.25
2 x 12 standen	2.75
3 x 11 standen 3 deks	3.75
4 x 12 standen	4.75
5 x 11 standen	5.75
1 x 24 standen	3.75
2 x 24 standen	4.75
3 deks golfengteschak. 5 standen	4.75

Electro-dynamische

LUIDSPREKERS

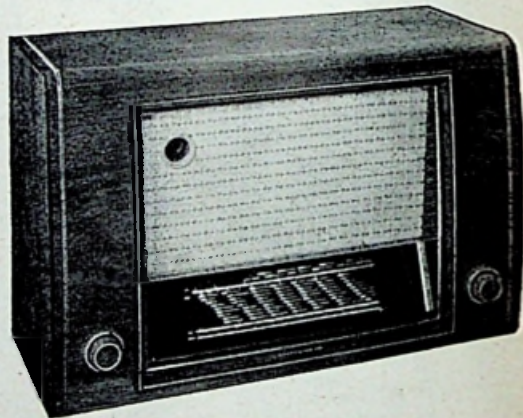
met uitgangstrafo 7000 ohm
Veldspoel 3000 ohm
Diameter 13 cm Prijs / 5.90
De uitgangstrafo alléén is het waard!

Originele SAFFIERNAALDEN,
voor normaalplaten f 0.90

6 BANDEN SET, 10-2000 m,
geh. compleet, zonder buizen - 60.—

ACCU-LAADINRICHTING
2-4-6 V, 0,5-1 amp. - 10.—

100 vernikkelde
MONTAGEBOUTJES - 1.60



TELEFUNKEN RADIOKAST

geschikt voor 25 cm speaker. - Maten $\pm 60 \times 45$ x
30 cm. - Zeldzaam mooi en goed van afwerking
Met sierring voor ooghouder Slechts f 35.—

TROMMEL f 1.45 - DUO f 3.—

PASSEND CHASSIS met trommel, aandrijvings-
achterschaal en glasplaat f 16.95

Chassis en Telefunken kast zijn geschikt om er een
drukknopset van te maken.

TELEFUNKEN SPEAKER

25 cm, 12500 gauss, sensationeel geluid f 35.—
Idem 20,5 cm f 25.—

TELEFUNKEN FILTER

9 kHz, over uw luidspreker en de hinderlijke fluit-
toentjes zijn weg f 1.—



MEETGARNITUUR

bestaande uit zeer gevoelige 100 micro-amp. draaispoelmeter - 5/4 cm diameter en bordje met weerstanden voor de volgende bereiken:

5 V - 50 V - 250 V - 500 V

5 mA - 50 mA - 250 mA

Tezamen met aansluitschema slechts **15.70**



MEETCEL voor het meten van wisselstromen f 5.—

2 deks SCHAKELAARS 6 x 3 st. f 1.25

2 SCHAKELAARS p. stuk f 1.25

UITBREIDING VOOR OHM-METINGEN: weerstand, batterij en pot.meter f 2.05

Alle onderdelen voor dit mooie apparaat kosten slechts f 25.—

Als boven met 100 micro-amp. meter, 8 cm Ø f 30.—

KOFFER voor dit meetgarnituur

Afmetingen: 210 x 145 x 85 mm

Prijs f 15.—

Ons garnituur heeft een eigenverbruik van 100 micro-amp. bij volle uitslag. 10.000 Ω per V.

Speciale HOGE TONEN SPEAKER slechts f 8.50

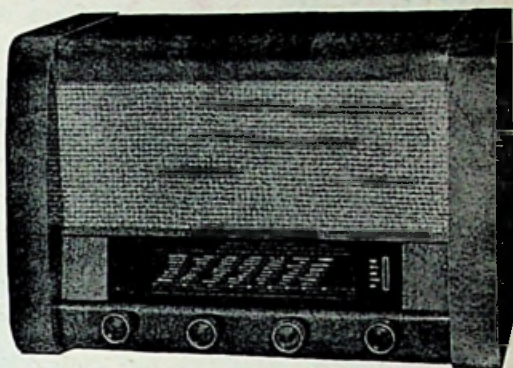
SPOELUNIT

met 8 druktoetsen (LG - gespreide MG - gespreide KG - FM toets - grammofoon-toets met aangebouwde buisvoet voor ECH81. Hierbij een geheel gemonteerde FM-unit met pré-selectie (buisen EF80 en EC92), 3 gecombineerde MF trafo's voor 472 kHz en 10,7 MHz en discriminator. Duo voor FM en AM met snaartrommel op de FM-unit gemonteerd. Met glasplaat kost deze prachtige set slechts

f 60.—

TELEFUNKEN TRAF0

100 mA, met dubbelzijdige gelijkrichtcel f 12.50



SPECIALE AANBIEDING

Zeer mooie gepolitoerde Duitse fabrieks

RADIOKASTEN

met glasplaat - zonder chassis

Afm. kast: breed 55 cm, hoog 37 cm, diep 26 cm

Afm. glasplaat: lang 34 cm, hoog 7,5 cm

f 25.—

Wij leveren voor deze kast een compleet CHASSIS met aandrijving, duo-condensator, afstemtrommel en afstemschaal, ongemonteerd voor slechts f 11.95

AFSTEMCONDENSATOR à f 3.—
 Passende AFSTEMTROMMEL - 1.45
 TELEFUNKEN MF TRAF0'S per stel - 5.—
 Met bandbreedteregeling - 6.50
 GÖRLER SPOELBLOK (3 banden) - 10.50

VRAAGT U ONZE LIJST MET SPECIALE AANBIEDINGEN EVEN AAN

DUBBELE POT.METERS met schakelaar - 4.75
 zonder schakelaar - 4.—
 GUMMISNOER 3-, 4- en 5-aderig per mtr - 0.35
 Minimum 10 meter

100 m ISOLATIEKOUS, 1 mm binnendiam. slechts f 2.50

SPECIALE AANBIEDING MEGATRON PREFAB

Schaal met ooghouder, 3 banden spoelblok, MF trafo's, fluitfilter, duo-condensator, chassis + schema f 27.—

Compleet met alle benodigde onderdelen, inclusief buizen en afstermoog, zond. luidspr. / 90.—

Voor deze set een zeer mooie gepolitoerde KAST

NU! Als speciale aanbieding deze set geheel compleet met speaker en gepolitoerde kast f 147.50

BUIZEN

IR5 (DK91)		AZ41 ..	f 2.50
IT4 (DF91)	/	ECH3 ..	- 6.75
IS5 (DAF91)		UAF42 ..	- 4.75
3S4 (DL92)	p. 4 st. f 13.50	UL41 ..	- 4.75
EF6	f 3.—	AZ1	- 3.50
EF9	- 5.—	ECH42 ..	- 4.75
EBF2 ..	- 5.—	EL3	- 6.50
		EAF42 ..	- 4.75
		EL41 ..	f 4.75

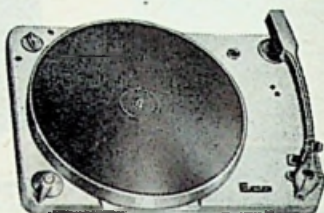
AL ZÓ LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT

Ook in goede gramfoon-motoren
en combinaties

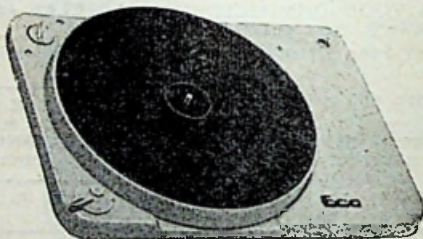
ONZE SURPRISE



TEPPAZ gramfoon-combinatie met 3 snelheden

- * Nylon onbreekbare pickup arm
- * Hoogwaardig turnover element
- * Vergrendeling van pickup arm bij transport
- * Verzwaard chassis met 3 punts ophanging, waardoor opheffing van het Larsen-effect
- * Rubberdek met 45 toeren ring
- * Spanningscaroussel
- * Zeer sterke motor, precisiewerk

f 65.-



TEPPAZ 3 snelheden motor op plateau

- Nylon 3 snelheden poeli
- * Verzwaard plateau met 3 punts ophanging, waardoor opheffing van het Larsen-effect
- * Rubberdek met 45 toeren ring / Spanningscaroussel
- * Zeer sterke motor, precisiewerk

f 47.-

PICKUPS hiervoor:

- UNDY met Ronette turnover element / 17.50
- ACOUSTICAL met Ronette turnover element .. / 19.50
- PHILIPS kristal pickup / 21.70
- BRAUN met Ronette turnover / 23.50
- RONETTE FONOFUID, druk instelbaar
van 2-6 gr. / 28.50

1
AURORA
VIJZELSTRAAT 27-29 31 35
TELEF - 34062
AMSTERDAM

2
3
4
KONTAKT
WAGENSTRAAT 49
TELEF - 117267
DEN HAAG

5
KONTAKT
STATIONSSINGEL 8
TELEF - 49700
ROTTERDAM

6
KONTAKT
NEUDE (hoek Voorstr
TELEF - 16662
UTRECHT

RADIO ROTOR

Kinkerstraat 53-53A-55 - Amsterdam (W.)

Telef. 85315. Kengetal K 2900 - Postgiro 466928

Vanaf Centraal Station met lijn 17, uitstappen hoek Bilderdijkstraat

Bezichtig u ook eens onze speciale Dump-etalage in de Potgieterstraat 61

Wij hebben een geweldige sortering in **OMVORMERS, AGGREGATEN, GENERATOREN** enz. Hieruit een kleine greep! Met speciale prijzen!

RUSSEL ELECTRIC U.S.A. DYNAMOTOR. Input 6 V/21 amp. en 12 V/11 amp. output, 500 volt/160 mA. Gemonteerd op rek met mountings. Uitgevoerd met: aan en uit schakelaar, 2 relais (tegen overbelasting), geheel ontstoord, met aansluitkabels en pluggen. Deze onderdelen bevinden zich in een metalen kast. Nieuw! Zeldzame uitvoering, voor slechts / 75.—.

BENDIX DYNAMOTOR. Input 24-28 V/13 amp. Output 300 V/260 mA + 150 V/10 mA + 14.5 V/5 amp. Ingebouwde stabilisator. Geheel in metalen kast / 36.—.

AM OMVORMER. Input 24 V, output 6.5 V/2.5 amp. + 250 V/50 mA. / 18.—.

DIT IS EEN PRACHT OMVORMER VOOR EEN GROTE VERSTERKER. Input 12 V/10 amp. Output 275 V/110 mA. (Voorversterker). + 500 V/50 mA (eindtrap). / 20.—.

Dezelfde omvormer in kast, geheel ontstoord met afvlakking etc. / 35.—.

GROTE BLOWER (Koeler) merk Diehl. The Singer M.F.G., toerental 1725. 1/20 pk. 115 V wisselsp. 1.5 amp. Zeer stabiele uitvoering. / 75.—

GENERAL ELECTRIC MOTOR voor 95/130 volt/0.8 amp. 2100 toeren, 1/25 pk. Met vertragsmechanisme en zeven onderbrekers (met glijcontacten uitgevoerd). Ideaal voor lichtreclame, kernmisattracties en vele andere mogelijkheden. In metalen kast / 75.—.

BRIGGS EN STRATTON 4 Takt benzinemotor. Voor aandrijving van pompen, dynamo's etc. Compleet met tank. Het merk voor kwaliteit. Nieuw! / 350.—. Gebruikt / 175.— tot / 225.—. Vele onderdelen voor bovenstaande motor leverbaar.

SIGNAL CORPS JACOBSSEN U.S.A. GENERATOR. Type G. 7/U. Gelijkspanning 28 volt, 26.8 amp. 750 watt. Ontstoord. / 135.—.

WILLARD 12 volts accu's. 200 amp. Afm. 53 x 28 x 24 cm. Zo'n accu, van dit merk, is niet stuk te krijgen. Prijs / 285.—.

Dito 6 volt accu's 100 amp. Afm. 18 x 33 x 22 cm. / 65.—.

THORDARSON TRAFOS. Input 115 V 500 perioden; sec. 2x2800 V, test 7000 volt. V.A. 1650. Hoogspanning aansluiting met zware stand-offs. Prima uitvoering. / 175.—.

AMERTRAN TRAFU U.S.A. Input 115 V. Sec.: 2 x 1120 V/250 mA, test 10 kV. Verder als boven omschreven. / 150.—.

STANCOR VOEDING U.S.A. Input 220 V. Output 2 + 655 V/400 mA, test 5000 V. Aansluiting met stand-offs. / 65.—.

MOLONEY ELECTRIC U.S.A. TRAFU. Prim. 115 V... 230 V-50 per. Output 2 x 500/5 amp., 2 x 400 V/5 amp., 2 x 300 V/5 amp. Aansluitingen met porseleinen strips. / 235.—.

WESTINGHOUSE SMOORSPOEL. 10 H 225 mA 100 ohm. Type L386944. Pracht uitvoering. Ingekapseld. / 25.—.

Smoorspoel (als boven) 5 H, 225 mA-67 ohm. Type L406417. Prijs / 25.—.

WESTERN ELECTRIC! Smoorspoel. Tropical uitvoering. 5 H. 900 mA, test 2 kV. Maat 20 x 17 19 cm. Aansluiting met stand-offs. / 85.—.

CONTROL UNIT. Type M.K. 3 no. 2. Bevat de volgende onderdelen: 6V6, 6J7, 6J5, 6J6. Meter van 1 mA. Diameter 6.5 cm. 3 Koolpot.meters, 2 blokken 4 µF 400 V, 3 draadpot.meters. 2 kV, 5 kV, 50 kV, telefoonschakelaar, 35 weerstanden, telefoonjack, schakelaar 2 deks, 4 st., 2 moeder. Prijs / 55.—.

WEER ONTVANGEN EEN PARTIJ MIJNDETECTORS! Type Polisch no. 3. Uitgerust met twee zoekers. Een grote en kleine. Buizen: 3 x ARP12. Respectievelijk: oscillator, a.f. voorversterker, a.f. eindbuis. Beveiliging van kantzagmach., sorteren van afvalstoffen (veevoer), opsporen van kabels etc. Compleet in kist met batterijen / 152.50.

STAPPERRELAIS. 3 x 11 standen 24 volt. Bestel spoedig want de voorraad mindert snel. / 3.50. 100 stuks / 250.—.

VOOR UW VACANTIE IN HET KAMPHUIS, TUINHUIS, VOOR SCHIPPERS. DECCA batterij-ontvanger. Type B no. 3. Buizenbez.: 6K8, 6K7, 6Q7, 6V6. Triller type 650. In stevige houten kast. Ingebouwde luidspreker. Banden van 13 tot 50 m en van 200 tot 600 m. Werkt op 6 volt accu. Geen verdere batterijen nodig. / 135.—.

SPECIALE AANBIEDING! TRIUMPH UNIVERSEEL METER 2000 ohm per volt. Met kleschakelaar; bereiken van 0-30-300-1500 V, gelijksp. 15-150 V, wisselsp. 0-1000 en 0-100000 ohm. 0-150 mA (D.C.). Ter grootte van een hand. Zeer betrouwbaar meetapparaat. En de prijs is nu slechts / 47.50.

ESPEY U.S.A. GECOMBINEERDE BUIZEN EN UNIVERSEEL METER. Voor het testen van alle U.S.A. buizen. (Met bijgeleverde verloopsockkels). 9 schuifschakelaars (voor gebruik bij buizenest). Sluitingstest met neonb. Netspanning regelbaar, dus altijd de juiste meting. Gloeisp. regelbaar van 0 tot 110 V in 18 stappen. Schaalverdeling (voor buizenmeting): rood = slecht. Groen = goed. Spanning meting van 10-50-250-500-1000 V, gelijk en wissel. Stroom: 1-10-50-250 mA. Weerst. 500 ohm, 150 kilohm, 1.5 megohm, 15 megohm. Condensator test: 0 tot 1 µF en 0-10 µF. Meter doorsnede 10 cm. Met ingebouwde voeding voor 110 V. Zeldzaam mooie uitvoering en een meter voor uw leven!! In metalen koffer van 39 x 19 x 15 cm. En de prijs is toch maar / 450.—.

Komt u in uw vakantie eens een kijkje in onze zaken nemen. U vindt wat u zoekt, want onze sortering is enorm groot!

MK RADIO MARKT

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief: 50 ct. (België 10.— fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste wijze moet worden aangeduid. Uitsluitend bij vooruitbetaling. Bij beantwoording postzegel van 10 ct. (2.— fr.) voor doorzending brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud.

AANGEBODEN

A 3229 Prima radio's van f250.— voor f75.—, met nieuwe rimlock buizen.

A 3230 Ph. gelijkj. type 368, nieuw, f75.—. Jensen ED speaker 10 W C 10 R, conus diam. 25 cm f35.—.

A 3231 Peerless Coaxial, compleet, z.g.a.n. f40.—.

A 3232 Ph. draagbare ontvanger, weinig gebruikt, Vraagprijs f145.—.

A 3233 Batterijsuper „Radione” 3 bnd, in pr. st., zonder batt. f65.—.

A 3234 Hallicrafters Sky rider ontv., type S22R; 10—3000 m in 4 banden, z.g.a.n.

A 3235 Stewart Warner 16 mm filmcamera t.e.a.b., ook r. teg. bandrec., TV ontvanger of versterker.

A 3236 Admirality Marconi Comm. ontv. B21, 1-20 MHz in 4 ber., 10 buizen, in pr. staat, m. voed. en luidspr. f165.—.

A 3237 Western hoorapparaat i r. v. radio-ontvanger.

A 3238 Z.g.a.n. 10 W versterker f85.—. Ronette micr. R415 met stand. (vloer) en kabel f35.—. Ook in r. v. bandopname met bijbetaling. Z.g.a.n. Audion solderp.m. trafo f20.—.

A 3239 Splinternieuwe recorder-versterker 5,5 W, compl. m. micr., speak., oog enz. f150.— of bod.

A 3240 Handrevolver elec. boor in ruil voor wisselstr. Märklin of Trix trein. Compleet met toebeh. Trafo-regelaars wissel, rechte en geb. rails. C.M. 800 evt. nog seinpalen, verlichting, huisje, tunnels enz.

A 3241 Fonolint enkelsp. koppen; bal. ing. BI 101; bal. uitg. U80K; 2 Muvolett uitg. 7000/3 ohm. Ronette p.u.arm ECC40. Samen f55.—.

A 3242 Kodak 16 mm filmprojector (750 W) cap. 250 m, v. zaal en kamer, evt. r. v. bandrecorder, eveneens in pr. st.

A 3243 Braun scheerapp. z.g.a.n., halve prijs f19.50.

A 3244 Compl. Fonolint bouwdoos f27.50. Amroh wiskopp EP f3.50. Micr. spruittst. v. twee mucr. (afz. regelbaar) f12.50. Kampeerradio „Holiday” met DK91, DF91, DL92, DAF91 en matt., niet afgeregeld f60.—. Div. onderdelen v. 1/3 van de prijs. Lijst op aanv.

A 3246 Philips TV ontv. (projectie syst.) 40 cm beeld, evt. r. v. motorrijwiël.

A 3247 Speciale aanb. radio- en rec. materiaal. Alles nieuw.

A 3248 Partij radio-onderdelen z.g.a.n. teg. spotprijzen. Vraag lijst, porto bijsluiten.

A 3249 Ph. radio 6 lamps f100. Siera 4 l. f80.—. Ph. verst. 20 W, nw. f250.—. Gram. m. luidspr. f75.—. Ph. Interphone f10.—. 10 W luidspr. in kast f50.—. Ronette micr. f10.—.

A 3151 Bod gevr. (boven f75) v. Hallicrafters S-38 C m. verhuistrafo en schema.

A 3252 Fonolint verst. MR 51A nieuw f80.—. 4½ W gram./micr. verst. nw. f45.—. 2 × ECL11 à f5.—, 4 × EF22, 1 × ELL1, 1 × EAF42, 1 × ECH42, nieuw à f3.50.

A 3253 Telemax geh. gemont. m. 12 buizen, 2. beeldbuis en trafo's AT 2002, 3501 en 4001, met spec. gewikk. voed.trafo f300.—.

A 3254 Nwe. bandrec. met 2 mot., 3 snelh., voorverst., dubbeisp., 640 m band en micr. S742 in kast f250.—.

A 3255 MK Zephyr nw. in kl. koffertje, MG-LG, z.g.a.n. + schema; 12 cm l.s.p. Voltmeter 0-8.0-160 V; autotrafo 110-130-220 V 20 W nw. p.u. arm. Thorrens magn. 3 snelh.; Radiokastje! 2 af. smoorsp. 2000 Ω-3500 n. Buizen: 5Z3, 43, EBC3, GE5, 6K7, 25L6, EBL21, ECH3, 6SJ7, 3S4, in pr. st. Dit alles te ruilen v. bandrec. dek of rec.materiaal.

A 3256 Fill-up opzetretec. met voorverst. en 2 bnd à 15 min. f60.—. Osc. spoel B 04, met wikk. v. Lohm. wiskopp f5.20. Terugsp.mot. v. bandrec., twee draairicht., 220 V f8.—.

A 3257 Div. radio-onderdelen. Prijslijst 10 ct.

A 3258 Fonolint verst. MR 51A f75.—. Bal. verst. 10 W HV210C f90.—. Dubbeisp. opn./weergave en magn. wis-kopp. Amroh f20.—. Ph. comm. ontv. 15—2000 m., 10 ber. f70.—, in pr. st. evt. ook ruilen.

A 3259 Bal. verst. 10 W met super voorzet en sch., zware voed.trafo f62.—. Ph. luidspr. 8 W 26 cm f10.—. Ph. luidspr. 3 W 16 cm f5.—. Autoradio (Hudson A6 m. 2 × 6D6, 6A7, 41, 6E7, 6Z4, 84, vibrator 6V f30.— (dump); motor 220 V f1/3 pk, 2 aseinden f30.—; div. trafo's v. trilomv. f3.50 p. st.; 2 pr. 6 V motortjes f5.— p. st. Div. uitg. trafo's f2.50 p. st. Div. buizen mod. en m. moderne, 4 resp. 3 gid. p. st.

A 3260 Weg. omst. super in aanbouw, alle onderd., excl. bzn m. kast en l.spr. teg. elk aanb. bod. Körting radio f25.—.

A 3262 Omvormer 12 V in 480 V uit. f10.—.

GEVRAAGD

V 1457 Draagbare batt. ontv.; kast v. MK 4350 (a).

V 1458 Ontvanger met visserijband.

V 1459 Fabr. TV ontv. m. tenminste 31 cm buis.

V 1460 Filosofcoop meetbrug. orig. en in g. st.

V 1461 Autoradio, compl., moet bestel goed zijn.

V 1462 Fabrieksbandopname z. g.a.n. Philips Interphone.

V 1463 Bandrec. v. batt.voeding in g. st., liefst koffermodel.

V 1464 Ontvanger op accu, bestemd voor motor.

V 1465 Duo-condensator type nr. BTN-32L (23018).

V 1466 Oproep aan alle amateurs en hobbyvrienden. „Hobby Club „Rafo” (België) Radio Foto Modelbouw, vraagt materiaal en lectuur. Alles welkom.

V 1467 Dringend gevr. één stel tekeningen voor Telemax.

V 1468 Instructieboekje v. 19-set MK2.

V 1469 Eén of meerdere dynamotoren. Input 28 V. Output 28 V min. 7.5 A. Galvanisch gescheiden in- en output circuit. Event. r. v. Pullin Univ. meter; DG 9-3; ACR 10 of andere radio-onderd.

V 1470 Wisselaar v. 3 snelh., bv. Joboton. Moet prima zijn.

V 1471 RB Dec. '52 en Febr. '53.

V 1472 Wie helpt een invalide echtpaar aan televisietoestel tegen 50 % fabrieksprijs. Cont. bet.

20.000 ohms per volt

met de

AVO - meter model 8

Een gedegen antwoord op de vraag naar een zeer gevoelige universeel meter. In dit type zijn de traditionele degelijkheid in uitvoering en constructie van zijn voorgangers gehandhaafd. Om z'n eenvoudige bediening en compacte uitvoering een ideale meter.

De AVO 8 heeft een gevoeligheid van 20.000 ohms per volt op alle gelijkspanningsbereiken en 1000 ohms per volt op de wisselspanningsbereiken.

Een decibel-schaal is aanwezig voor metingen in het audio-frequentie-gebied. Voorts is een drukknop-schakelaar aangebracht, die de richting van de stroom door het meter-systeem omkeert en zodoende het omwisselen van de testklemmen overbodig maakt wanneer de stroom van richting verandert en daardoor het meten van potentialen vergemakkelijkt.



Een groot aantal weerstands-metingen is mogelijk door de in de meter aanwezige batterijen met gescheiden nulpuntsinstelling voor elk bereik.

Zeer belangrijk is ook dat een automatische overbelastingsbeveiliging, de wel zeer bekende AVO automatic cut-out, is aangebracht, welke het gehele circuit in geval van een plotselinge overbelasting onderbreekt.

Op de a.s. jaarbeurs demonstreren wij met een als meetlaboratorium ingerichte auto. Standplaats jaarbeursterrein Vredenburg stand 802

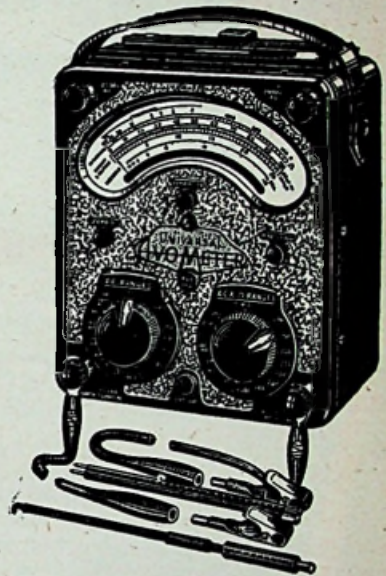
Voor Nederland:



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

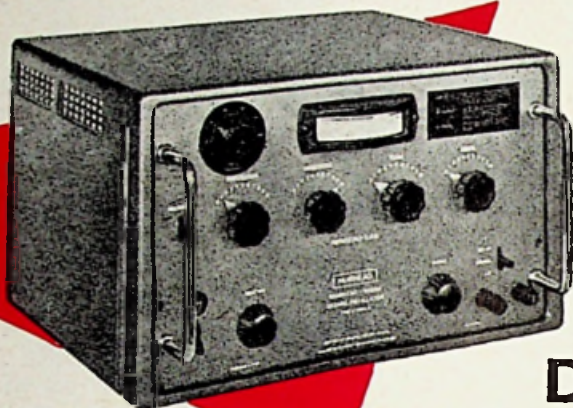
TELEFOON K 2942 - *341



- Almetingen: 20,6 X 18,4 X 11,5 cm
 - Gewicht: 2,95 kg.
 - Gelijkspanning: 25 mV . . . 2500 V
 - Gelijkstroom: 0,5 μ A . . . 10 A
 - Wisselspanning: 25 mV . . . 2500 V
 - Wisselstroom: 1 mA . . . 10 A
 - Weerstand: 0 . . . 2000 Ω
(laagste aanwijzing 0,5 Ω)
0 . . . 20.000 Ω
0 . . . 20 M Ω
- (bij gebruik van een uitw. sp. bron)
0 . . . 200 M Ω

MUIRHEAD

PRECISION ELECTRICAL INSTRUMENT MAKERS



D-650-B

MUIRHEAD WIGAN DECADE OSCILLATOR

De Muirhead-Wigan Decade Oscillator D-650-B is een precisie laboratorium-instrument, over de gehele wereld in gebruik.
Frequentiebereik: 1 - 11.110 c/s in stappen van 1 c/s; 10-111.100 c/s in stappen van 10 c/s.

De frequenties worden ingesteld door 4 decade-schakelaars terwijl tevens een continue-instelling is ingebouwd voor frequenties tussen 1 en 2 Hz.

Frequentie nauwkeurigheid: $\pm 0.2\%$ of ± 0.5 c/s

Uurstabielheid: $\pm 0.02\%$

Output boven 20 c/s: max. 2 watt bij 8000 ohm.

Muirhead-Wigan fabriceert ook het type D-638

Decade oscillator met een bereik van o.f. tot

21.200 c/s in stappen van o.f. c/s, 1 c/s en 10 c/s

VOLLEDIGE TECHNISCHE BESCHRIJVING VAN DEZE BEIDE UNIEKE
OSCILLATOREN VERKRIJGBAAR BIJ:



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN - TEL. K 2942 - *341