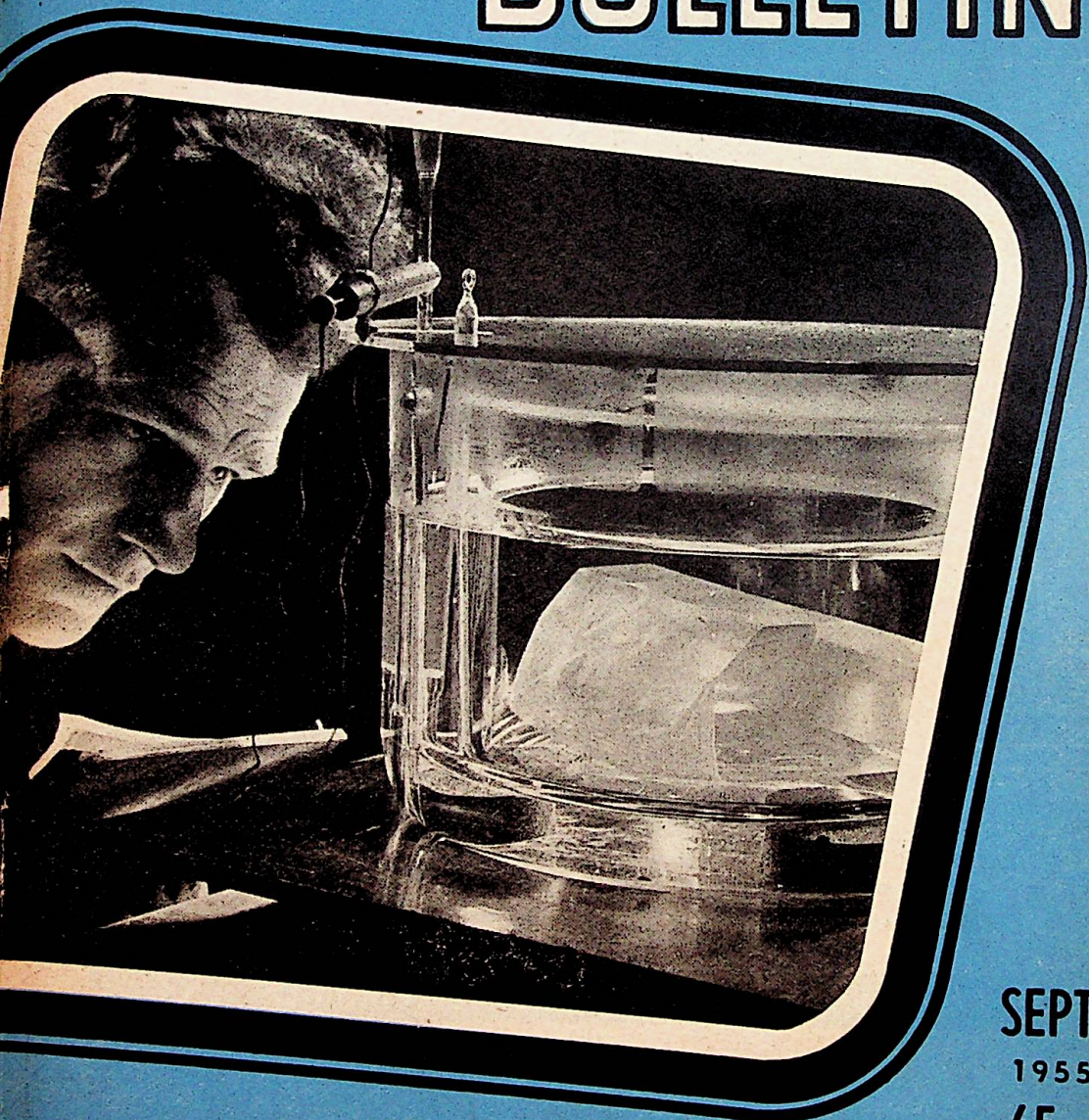


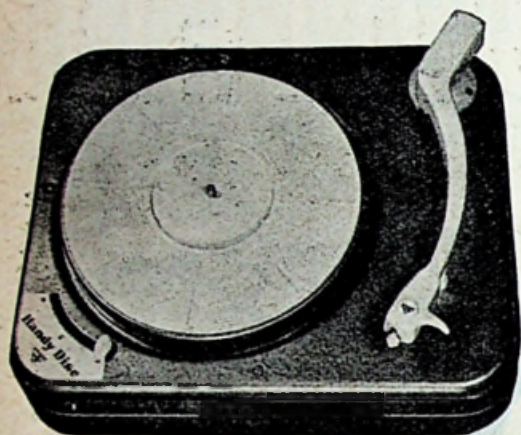
# RADIO BULLETIN



SEPT.  
1955  
65 CT

HOE ONTWERPT MEN BEHUIZING VOOR WW APPARATUUR?  
'N 6 WATT VERSTERKER - DISCOBAKEN

'n nieuwe AMROH WW-schakel



# Handy Disc

De ideale platenspeler voor Werkelijkheids-Weergave.

**Absoluut zonder „rumble“** - Leverbaar als inbouw-element of compleet met standaard - Ingericht voor drie snelheden, resp. 33 1/3, 45 en 78 omw./min.

Foolproof omschakelmechanisme en duidelijke snelheidsindicatie. - Trilvrije motorophanging met rand-aandrijving. - Zwevingvrij bij elke snelheid. - Volmaakt uitgebalanceerde lichtgewicht pickup-arm met handige afneembeugel - Tropenbestendig Ronette „turnover“ kristal-element met twee uitwisselbare saffieren voor normale- en microgroeven. - Rubber plateau-dek. - Automatisch uitschakelmechanisme. - Metalen hammer finished montageplaat en standaard van massief sierhout. - Gemakkelijk in te bouwen zonder uitstekende delen.

JAARBEURS Vredenburg  
Beatrixhal 401/403

FIRATO: stand 62

f 89.-

excl. w. b.



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

TELEFOON K 2942 - \*341

# DANKELSCHIJN

VAN WOUSTRAAT 182  
AMSTERDAM  
TELEF. 728642 - GIRO 511924

## KLEINE MEETZENDER

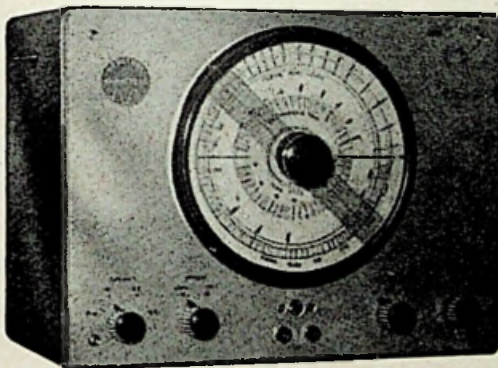
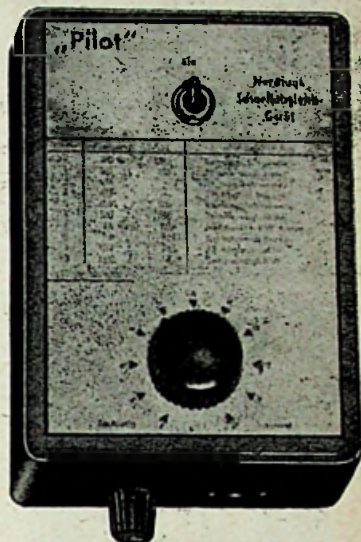
EEN GEHEEL NIEUWE UITVOERING

In een uitermate praktische vorm

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

Eén 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



## 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. Modulatiediepte 30 %

Prijs f 95,-

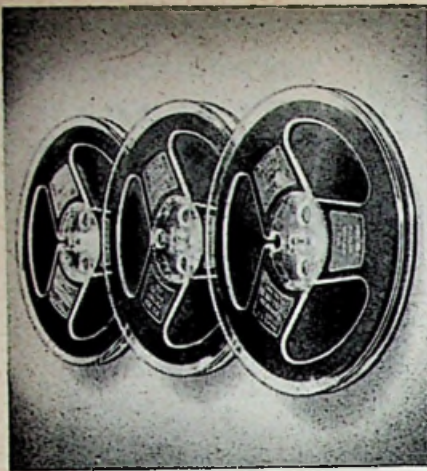
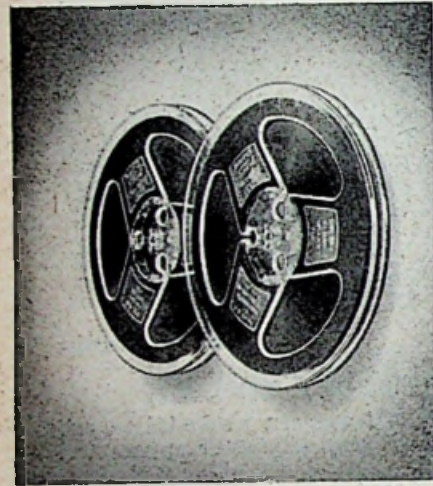
### MICRO-AMPÈRE METERS

0—50 micro amp.	5,5 cm .....	f 16.—	0—100 micro amp.	8 cm .....	f 16.—
0—50 " "	10 cm		0—500 " "	5,5 cm .....	- 11.—
	met spiegelschaal - 35.—		0—500 " "	8 cm .....	- 15.—
0—100 " "	10 cm		0—1 milli " "	8 cm .....	- 15.—
	met spiegelschaal - 30.—		0—1 " "	9 cm .....	- 16.50
0—100 " "	5,5 cm .....	- 12.50			

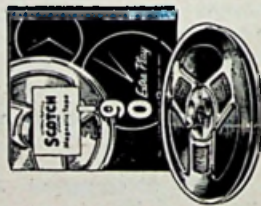
- Wij hebben een enorme sortering METERS in voorraad wissel- en gelijkstroom

Alle voorkomende meterreparaties kunnen wij uitvoeren

**EN NU** .... op 2 spoelen van de nieuwe,  
dunne „SCOTCH“ Sound Recording  
Tape evenveel geluidsband als op 3 van  
het normale type!



## Met de nieuwe „3 Uren Tape“ 50% langere speelduur!



REG. TRADE MARK  
**Scotch**  
BRAND

„3 Uren Tape“ Type 190 A

Beluister de gevoelige, diepe weergave van  
Uw recorder met „SCOTCH“ Sound Recor-  
ding Tape Type 190A. Krachtiger geluid,  
volkomen vrij van ruis, 3-dimensionaal geluid  
EN... 50% langere speelduur!

Neem de „SCOTCH“ proef! Vraag Uw  
leverancier een „40 seconden monster“  
190A. Plak het tussen Uw beste en duurste  
band en overtuig U van de buitengewone  
kwaliteiten van de nieuwe „3 uren Tape“!

Verkrijgbaar bij de radio-, foto-, kino- en kantooromroephandel

„SCOTCH“ S.R. TAPE VERKOOPKANTOOR VOOR NEDERLAND

Van Woustraat 84, Amsterdam, Tel. 728120, Postbox 691

(Agent v. d. handel voor Alltap Agenturen N.V., Den Haag)



Het woord „SCOTCH“ en het Schotte ruitdessin zijn gedeponeerde handelsmerken, o.m. voor Sound  
Recording Tape, gelabriceerd in de U.S.A. door de MINNESOTA MINING & MFG. CO., St. Paul 6, Minn.

## ONZE OMSLAGFOTO

Hoe het groeide.....  
Tijdens het groeiproces van het kristal wordt dagelijks nauwkeurig aantekening gehouden van alle optredende verschijnselen. Dr. Blan vertelt in zijn artikel „Piëzo Electriciteit“ hoe dit in zijn werk gaat.  
(Foto Phillips)

- 611 REDACTIONEEL BERAAD  
De Firato  
Najaarsbeurs
- 612 UIT DE OUDE DOOS  
De superheterodyne in de omroep
- 613 DRAAIMOMENTEN  
WW demonstratie te Antwerpen  
Discobaken
- 616 GRATIS EXPERIMENTEREN  
Universele magnetfoonversterker
- 622 RADIOJOURNAAL  
In Australië  
De BBC  
Ruim 4 watt  
ITU  
G. A. Briggs.  
P. J. Walker  
Decca navigator  
In Oost-Duitsland
- 623 HOE ONTWERPT MEN BEHUIZING VOOR WW-APPARATUUR?
- 631 HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS  
De schakelingen voor de toepassing van de tegenkoppeling.
- 633 6 WATT VERSTERKER UN 40
- 638 DE DUBBELTRIODEN ECC 82 en ECC 83
- 640 LEZERS PEINSDEN  
Wentelbank voor Telemax  
Sterkteregeling voor gitaar  
Buistopreparatie  
Automatische stop-start-inrichting voor band-recorder
- 641 UIT DE PAN VAN Dr. BLAN  
Piëzo Electriciteit  
Hulp-actie
- 651 EXAMENS
- 653 PREFABRICATIE  
Nieuwe praktische montage-methode
- 655 BOEKBESPREKING  
Nomogrammen als Hilfsmittel für den Funktechniker  
Bastelpraxis (1e deel)  
Praktische Antenne Bau  
Moderne Reise-empfänger  
Senderbaubuch für Kurzwellen Amateure, deel II  
UKW Sender und Empfänger Baubuch für Amateure

Uitgave van

# De Muiderkring

Centrum voor Populair Wetenschappelijke Beoefening der Radio-techniek en Gerichte Vrijtijdsbesteding

NIJVERHEIDSWERF 17-19-21

BUSSUM (Nederland)

Postbus 10 - Tel. 5600 - Giro 83214

Bank: Amsterdamse Bank, Weesp

Jaarabonnement binnenland f 6.50

(12 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

Losse 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 40.36.72

t.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 blokletters 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 schéma's en bouwtekeningen van elektronische constructies, worden in ons Laboratorium door voldoende geschoold personeel met de uiterste zorg gecontroleerd en getest.

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

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring.



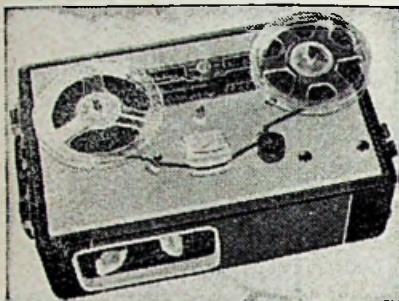
**WAT NIEUW IS EN GOED - Wij hebben het!**

De duizenden gebruikers van de

# „HANDY SOUND”

**BANDRECORDER** zijn enthousiast over de kwaliteit en bedrijfszekerheid!

De „HANDY SOUND” werkt met een bandsnelheid van 19 cm/sec. — de speelduur is met 180 meter band 30 min. en met 360 meter 60 min. — Freq.bereik met AMROH band 30—5000 Hz  $\pm$  6 dB, weergave tot 9000 Hz. Geschikt voor netspanningen van 110-127-150-220-250 volt 50 Hz. - Dubbelspoor koppen - Ingebouwde voorversterker. Voor weergave is elk goed radiotoestel of goede versterker te gebruiken.



Te gebruiken voor zang - muziek - spraak, opgenomen van radio-grammofoon of per microfoon. Voor ontspanning of ontwikkeling. Opnemen van vergaderingen.

Voor emigranten een voortdurende bron van nut en genoegen voor de gesproken brieven. Geeft een nauwer contact met uw familie in de vreemde!

De „HANDY SOUND” wordt geleverd zonder band en haspel, microfoon, maar met buizen en voorversterker voor ..... f 298.—

## TOEBEHOREN voor de „HANDY SOUND”:

OPNAMEBAND AMROH 51: 360 meter / 17.25	LEDIGE HASPEL ..... 360 meter / 2.25
180 meter - 10.60	180 meter - 1.95
KRISTAL MICROFOON type HDX met voet en 1,5 meter kabel .....	- 17.50
TELETAP-APPARAAT voor het registreren van telefoongesprekken op de band - 35.—	
MICROFOON SPRUITSTUK voor aansluiting van drie microfoons, elk afzonderlijk in- of uitschakelbaar .....	- 17.50
Y-PHONE HOOFDTELEFOON, lichtgewicht, voor opname-controle, stethoscoop model .....	- 33.75
VOETSCHAKELAAR voor gebruik als dicteer-apparaat .....	- 22.50
NON-STOP BAND voor reclame-teksten etc., duur 2 min. ....	- 20.—
KLEEFBAND per haspel van 25 meter .....	- 1.85
AANLOOPBAND per haspel van 50 meter .....	- 3.45
PLAKPERSJE voor het lassen van band .....	- 1.15

**NIEUW!! WATERDICHTHE HOES voor „HANDY SOUND” f 17.50**

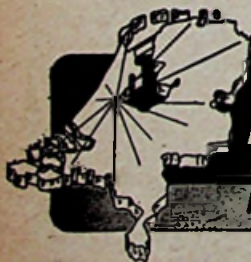
Met de „Handy Sound” in de hand, komt men ook door het hele land

Gebruikt voor de weergave van de per „Handy Sound” opgenomen banden de

## „ULTRAFLEX” 10 watt VERSTERKER

Chassis CH 200 A .....	f 7.90	28 Weerstanden - 6 elco's - 11 condensators .....	/ 20.89
Mu-volt voed.trafo P 141 - smoorspoel 1006 - smoorspoel 6006 en uitgangstrafo U70B .....	- 67.50	5 Radiobuizen, t.w.: ECC83, ECC82, 2 x EL84 en AZ1 .....	- 31.—
3 Potentiometers .....	- 6.—	1 Kast HV 210 - 3 knoppen - uitschakelaar .....	- 29.65
5 Buisvoeten - B & L zekeringhouder - Opbouw - Zekeringhouder 3 weerstandbordjes .....	- 8.26	Montage-materiaal .....	- 5.26

Voor microfoon-, recorder-, radio-ingang aan extra onderdelen is f 13.84 benodigd



# A. VALKENBERG N.V.

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

**IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!**

GEEN ORDER TE GROOT OF OOI TE KLEIN

## PRIJSVERLAGING PHILIPS RADIOBUIZEN

Wij kunnen helaas niet alle typen waarvan de prijs verlaagd is opgeven, maar geven hierbij de meest gangbare typen

AX50 .. f 13.50	EAF42 .. f 6.—	EL83 .. f 7.50	UBL21 .. f 9.—
AZ41 .. - 4.—	EBC90/1 .. - 6.—	EL90 .. - 6.—	UCH21 .. - 9.—
DAF91 .. - 6.—	EBF80 .. - 6.—	EL91 .. - 7.50	UCH81 .. - 7.—
DAF96 .. - 6.—	ECC40 .. - 8.—	EY51 .. - 6.50	UF42 .. - 8.—
DF91 .. - 6.—	ECH21 .. - 9.—	EY80 .. - 5.—	UF43 .. - 7.25
DF92 .. - 6.50	EF40 .. - 7.—	EZ40 .. - 6.—	UF80 .. - 6.50
DF96 .. - 6.—	EF42/3 .. - 8.—	EZ41 .. - 6.—	UL41 .. - 6.50
DK91 .. - 7.50	EF80 .. - 6.50	EZ80 .. - 4.50	UY41 .. - 4.—
DK92 .. - 7.—	EF91/2 .. - 7.50	UABC80 .. - 7.50	UY42 .. - 4.—
DK96 .. - 7.—	EL34 .. - 12.50	UAF42 .. - 6.—	5Y3 .. - 4.—
DL92 .. - 6.—	EL38 .. - 13.—	UBC41 .. - 6.—	6SA7 .. - 6.—
EABC80 .. - 7.50	EL41/42 .. - 6.50	UBF80 .. - 6.—	6SK7 .. - 6.—

EN NU DE GROOTSTE PRIJSVERLAGING

## TELEVISIE BUIZEN

MW22 .. f 75.—  
MW31 .. f 85.—

MW36 .. f 95.—  
MW43 .. f 150.—

MW53 .. f 250.—

Koopt u zich voor deze winter een **UNIVERSEEL METER**

dan kunt u controleren wat u gedaan hebt, en eventuele fouten opsporen!

### ● De POPULAIRE „TAYLOR” UNIVERSEEL METER Type 120 A

1000 ohm/volt, met 19 meetbereiken, afm. slechts 10 × 8 × 5 cm, gewicht 400 gram.

Gelijkspanning: 0—0.25—2500 volt - 7 bereiken  
Wisselspanning: 0—10—2500 volt - 6 bereiken  
Gelijkstroom: 0—1—500 mA - 4 bereiken  
Weerstand: 0—2000—200.000 ohm - 2 bereiken

Prijs f 127.50

### ● „TAYLOR” type 71 A - 1000 ohm/volt

Gelijkspanning: 0—3—3000 volt - 6 bereiken  
Wisselspanning: 0—15—3.000 volt - 5 bereiken  
Gelijkstroom: 0—1500 mA - 3 bereiken  
Wisselstroom: 0—1500 mA - 3 bereiken  
Gelijkstroom ampères 0—15 amp.  
Weerst. van 1 ohm tot 200 kilohm - 2 bereiken

Prijs f 185.—

### ● „TAYLOR” type 77 A - 20.000 ohm/volt

Gelijkspanning: 0—7.5 - 3000 volt - 6 bereiken  
Wisselspanning: 0—7.5—750 volt - 5 bereiken  
Gelijkstroom: 0—0.15—1500 mA - 5 bereiken  
Gelijkstroom: ampères: 0—15 amp. - 1 bereik  
Weerstand: 10 ohms - 5 megohm - 2 bereiken

Prijs f 210.—

Wij hebben van „TAYLOR” in voorraad: buizentester - meetbrug - meetzenders - buisvoltmeters - circuit-analyser. Verder zijn leverbaar uit voorraad: AVO - Gossen - Simpson - Triplett en Neuberger meetinstrumenten

# 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

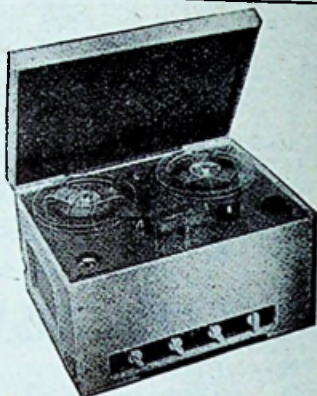
„SCOTCH” nu niet alleen de ALLERBESTE, maar ook  
**DE GOEDKOOPSTE en 50 % LANGERE SPEELDUUR**  
 540 m (op 360 m spoel) / 36.95 - 270 m (op 180 m spoel) / 23.50  
 390 m (op 260 m spoel GRUNDIG) / 32.95

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



## 'Petrovox de Luxe' f 595,-

- 6 watt versterker met prachtige geluidsweggave
- 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 (f 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 TAPE-RECORDER**

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.-**

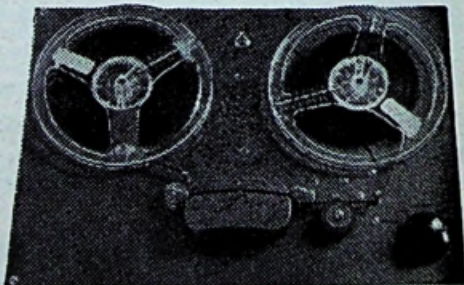
Uitgebr. BOUWSHEMA, met uitv. beschrijving 75 ct. (Zend bedrag aan postzegels)

**RADIO PEETERS, DE SPECIALIST OP TAPEREORDER-GEBIED**

**SUPER-RECORDERDECK**  
 (3 motoren) f 267.50

uitgevoerd met Pabst motor / 75.- extra  
 " " Bandklokje / 30.- extra

- 3 COLLARO motoren
- Autom. bandsnelheidoverschakeling  
 9 1/2-19 cm of 4 3/4-9 1/2 cm
- Plaats voor 500 meter spoelen (750 meter  
 langspeelband)
- Speelduur bij 9 1/2 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
- 1 1/2 kg wegend vlieg wiel en bandgelei-  
 ders met kogellagers
- Gespatialekte hoogglanzende montage-  
 plaat en verchroomd oogvenster
- Aanpassend op „Fonolint” en „Peeters  
 RP-55-D
- Half jaar garantie
- Ook op afbetalingscondities leverbaar  
 (f 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)



Demonstratie elke dag van 8.30-6 uur

**RADIO PEETERS**

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



# RCA *toonaangevend!*

## „NEW ORTHOPHONIC“ HIGH FIDELITY OPNAMEN!

OP HET EENVOUDIGSTE APPARAAT, DE MEEST GRANDIOZE WEERGAVE! Niet iedereen kan zich een volledige High Fidelity-installatie permiteren. Nu kunt U echter allen met dit onvolprezen opname-systeem van High Fidelity weergave genieten.



Artur Rubinstein

### RUBINSTEIN speelt BRAHMS:

Rhapsody in G Minor, Op. 79, No. 2 - Intermezzo in B-Flat Minor, Op. 117, No. 2

Artur Rubinstein, Pianist - L 16473 (33 t. - 30 cm.)

### TCHAIKOVSKI:

Aurora's Wedding (Ballet Suite)

Leopold Stokowski en zijn Symphony Orchestra  
L 16460 (33 t. - 30 cm.)

### BACH:

Suites voor Orkest Nos. 1, 2, 3 en 4

Fritz Reiner dirigeert het RCA Victor, Orchestra  
LB 16462 (30 cm - 2 platen)

### CHOPIN:

Andante Spianato en Grande Polonaise - Nocturne in F  
Minor Scherzo in B Minor

Vladimir Horowitz, Pianist - B 26040 (45 t. E.P.)

- *Schrijft U ons even voor onze gratis*
- *catalogi en maandelijks supplementen*



N.V. DURECO VERTEGENWOORDIGT IN NEDERLAND  
**RADIO CORPORATION OF AMERICA**

's-WERELDS GROOTSTE GRAMOFOONPLATEN-MIJ

**UNIVERSEEL METER**

Best. nr. 1001  
Een praktische universeel-meter met 16 meetbereiken.

**SIGNAALZOEKER**

Best. nr. 1002  
Een praktisch hulpapparaat om snel fouten in ontvangers en versterkers op te sporen.

**RC-MEETBRUG**

Best. nr. 1003  
Voor het meten van weerstanden van 1 ohm tot 100 megohm en capaciteiten van 10 pF tot 100 µF.

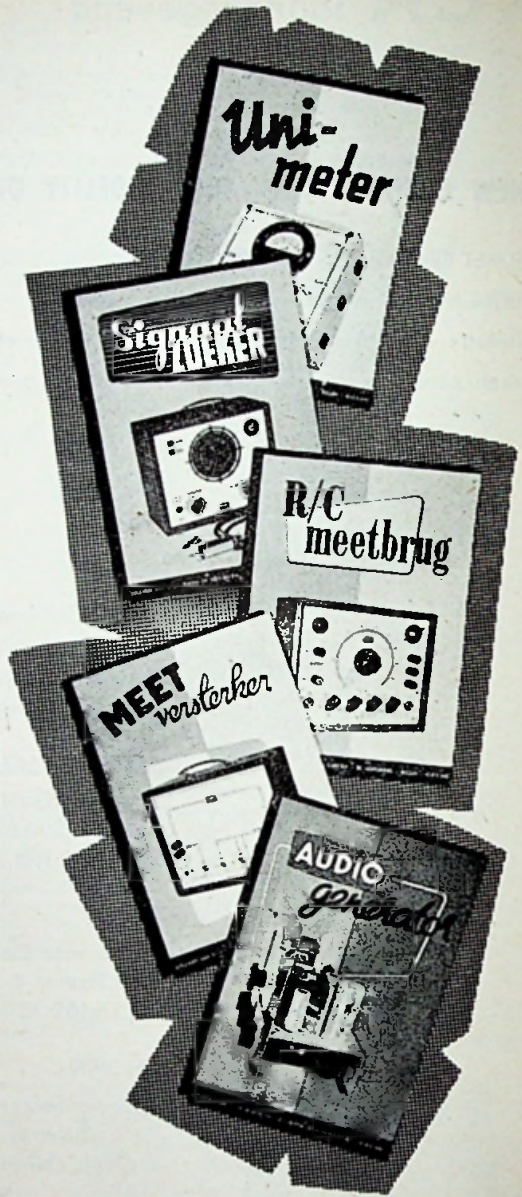
**MEETVERSTERKER**

Best. nr. 1004  
Een onmisbaar instrument bij het meten van zeer kleine wisselspanningen in combinatie met een universeel-meter, versterking instelbaar van 10 tot 1000-voudig.

**AUDIOGENERATOR**

Best. nr. 1005  
Bewijst nuttige diensten bij onderzoek en controle van audio-apparaatuur.

**75** cent per stuk  
**Bfr. 15.-**



**Radio BouwSchema**

Model ontwerp:  
**„DUOMAX“**



**F3** Geleest Modelontwerp

Wie een toestel wil bezitten, waarmee een redelijk aantal omroepzenders met uitstekende weergavekwaliteit kan worden ontvangen, maken wij attent op de MK bouwmap F3

De „MK-Duomax“ is een luxe tweekringer met twee bereiken, i.f. tegenkoppeling en klankregeling

**90 ct.**  
Prijs  
**Bfr. 18.-**

In deze serie boekjes van eenvoudige meetapparaten zijn de eerste vijf deeltjes verschenen. Vlot geschreven en keurig verzorgde uitgaven, die voor slechts 75 cent (Bfr. 15.—) per deel in geheel Nederland en België verkrijgbaar zijn. - Na deze eerste reeks zullen meerdere deeltjes volgen, zodat u straks zult kunnen beschikken over een documentatie voor een volledig instrumentarium. Mis geen deel. Deze documentatie is van onschatbare waarde

**BIJ DE RADIOHANDEL VERKRIJGBAAR**

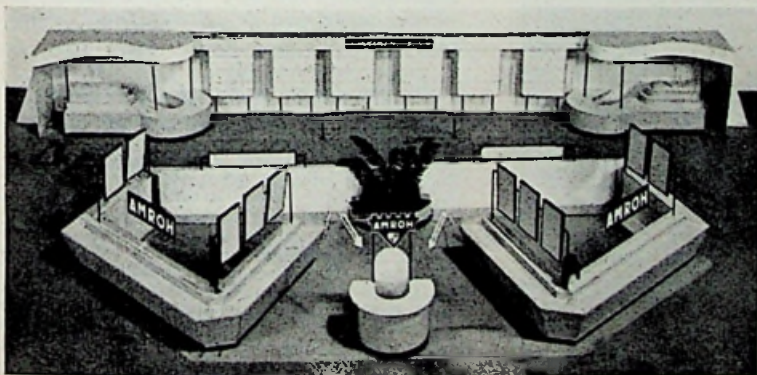
van 19 tot 25 OCTOBER

Jaarlijkse radio-wapenshow  
ditmaal in het RAI-gebouw  
te Amsterdam

# FIRATO 1955

HET was verleden jaar te voorzien: de FIRATO was grandioos uit zijn jasje gegroeid en er kon in het goede oude „Bellevue” nauwelijks meer gesproken worden van een radio-kijkfestijn laat staan van luister-genot. Veeleer was het een hakken- en tenentrappertij. Merkwaardig overigens hoeveel makke radio-schappen in één hok kunnen worden gestopt zonder dat er mot komt... Maar dat is nu allemaal afgelopen. Straks gaan we in het RAI-gebouw Firato-en. Daar hebben we meer ruimte en lucht. Brede looppaden zijn tussen de stands vrij gehouden, licht is overmatig en zo zijn èn standhouders èn bezoekers tevreden. De eersten omdat hun duurbetaalde tentoonstellingshulkes nu veel beter tot hun recht komen, de laatsten, omdat ze zich nu eindelijk eens rustig kunnen gaan verdiepen in al het mooie en aantrekkelijke, dat de Nederlandse radiohandel en industrie zacht pruttelend of van energie overborrelend op het vuur heeft staan.

Het ligt voor de hand dat De Muiderkring en AMROH-Muiden in dit nieuwe huis op voordelige wijze voor de dag wilden komen. Was verleden jaar reeds getracht met de in „Bellevue” beschikbaar gestelde ruimte een eenheid te bereiken, thans is dit volkomen verwezenlijkt en straks vormt De Muiderkring-AMROH stand een waardig sluitstuk aan de achterzijde van de grote hal. Slechts die lichtschuwe

**Redactioneel  
BERAAD****BIJ DE FOTO:**

Deze maquette geeft een beeld van de gecombineerde

MK-AMROH stand. Achteraan de MK-stand met twee „verkoop-bars” aan weerszijden. Daarvóór is de grote AMROH-stand geprojecteerd.

# Uit de Oude Doos

## De superheterodyne in de omroep

**GOLFLENGTE-TRANSFORMATIE** als vinding van Armstrong in December 1919 hebben wij genoemd in verband met de hulpmiddelen, die bij de Trans-Atlantische amateurproeven werden te baat genomen voor de ontvangst van korte golven. Volgens de Fransen was het principe eigenlijk reeds in 1917 door hun landsman Lucien Lévy toegepast op de ontvangst van Morse-signalen.

**VOOR OMROEPONTVANGST**, dus voor telefonie, vertoonden de eenvoudigste super-autodyne-schakelingen, waarbij het signaal aan het rooster van een versteremde detectorkring moest worden opgedrongen, allerlei bezwaren. Om de versterming niet te groot te doen zijn, werd bv. met Amerikaanse middelfrequent-transformatoren met ijzerkern voor 30 kHz (m.f. golf 10.000 meter) gewerkt. Telefonie klonk op zulk een „super“ wel erg hol!

**HET MENGPROCES** bij de autodyne met de versteremde genererende „eerste detector“ als ingangsbuis, was ook voor de gevoeligheid niet gunstig. Schakelingen als de tropadyne, stroboddyne, ultradyne, werden ontwikkeld om een betere overdracht van het signaal aan het eerste rooster te verkrijgen.

**AZONDERLIJKE OSCILLATORS** voor 't opwekken van de hulptrilling hadden het voordeel, dat een sterke hulptrilling zich beter aan een op het signaal afgestemde kring liet opdrukken, dan een zwak signaal aan een versteremde oscillatorkring. Veel aandacht kregen éénspeel-oscillatoren als de Schrack-generator (multivibrator) in 1923 en de Numans-Roostenstein-generator in 1924.

**DE MODULATEUR BIGRILLE** (een dubbelroosterlamp-schakeling) was in 1925 een der eerste fabriekstoestellen (van Ducretet), waarin golf-transformatie voor omroepontvangst werd toegepast. Het berustte op een enigszins afwijkende werking van de lamp, die voor zeer korte golven niet kon worden toegepast, maar voor golflengten boven 200 meter goed voldeed.

**VOOR ALGEMEEN GEBRUIK**, ook voor luisteraars zonder technische kennis, hadden de oudere vormen van de echte superheterodyne, met afzonderlijke oscillator- en signaalafstemming, het grote bezwaar, dat men met twee regelingen had te doen, met als regel ongelijke standen van de regelknoppen.

**DE „RECHTE ONTVANGER“** met directe hoogfrequent-versterking, waarvoor éénlampsafstemming was verkregen, bleef in dit opzicht in het voordeel.

J. CORVER

elementen, die de achter de Muiderkringstand geprojecteerde half duistere TV gang zullen opzoeken kunnen nog een stapje verder gaan.

De Muiderkring hoopt als primeur op de FIRATO het nieuwe internationale MK-buizenhandboek te lanceren naast zijn talloze andere uitgaven. AMROH — ook dit jaar weer — legt de nadruk op Werkelijkheids Weergave en onderdelen voor de amateur.

Een interessant evenement zal voorts zijn de Radar-demonstratie, die mede met de diverse TV-apparatuur het visuele element op deze show zal brengen.

En mocht u straks de weg niet naar onze stand weten: bij de deur rechts af en maar doorlopen tot achteraan.... wij zullen u daar graag de hand drukken.

Tot straks dan in het RAI gebouw....

Ru

## NAJAARSBEURS TE UTRECHT

Van 6 tot 15 September staan de poorten van het Jaarbeursgebouw op het Vredenburg en van de terreinen aan de Croeselaan te Utrecht weer wagenwijd open. Het laat zich aanzien, dat ook de inzendingen in de elektronische sector een belangrijke en wellicht grotere plaats zullen innemen in vergelijking met verleden jaar.

De bekende firma's zullen er hun nieuwste omroepoestellen tonen alsmede elektronische apparaten en materiaal voor industriële toepassingen. Als bijzonderheid valt te vermelden, dat er dit jaar voor het eerst in een afzonderlijke stand de producten van de RCA worden getoond, waaronder electronenbuizen, apparatuur voor industriële televisie, grammofoonplaten en filmapparaten.

Als nieuwe artikelen brengt AMROH in haar eigen stand de „Golden“ FM-antennes en het nieuwe model van de „Handy Disc“ platen-speler.

## „VICTROLA“ HI-FI GRAMMOFOON

ALS eerste en goedkoopste model van een serie complete grammofooninstallaties brengt RCA (afdeling Victor Radio en „Victrola“) een nieuwe grammofoon — Mark V — op de markt, welke is ontworpen voor het verkrijgen van een uitstekende weergavekwaliteit. Het apparaat bevat naast platen-speler en versterker een drietal luidsprekers volgens het „Panoramic Speaker System“, nl. één 15 cm exemplaar voor weergave van lage tonen en 't middenregister, terwijl twee kleinere luidsprekers, haaks t.o.v. elkaar gemonteerd, de hoge tonen naar alle richtingen uitstralen.

# Draaimomenten



## Geslaagde WW-demonstratie in België

**A**LS je op een Vrijdagavond in Antwerpen op de Keizerlei zit is 't toch wel vreemd als je onverwacht in de „Gazet van Antwerpen” lezend ontdekt, dat je in een der kolommen zelf wordt genoemd.

Dit is mij dan overkomen op 29 Juli want toen zat ik net uit te blazen van de voorbereidingen die getroffen waren voor de tentoonstelling welke de andere dag zou worden geopend.

Toch was ook dit berichtje een simpel voorteken, want evenals in Engeland is ook de Europese pers er nog steeds niet achter dat er zo iets als werkelijkheidsweergave bestaat.

En daarvoor zat ik nu juist in Antwerpen en was toch blij met het bericht wat ik hieronder dan ook in z'n geheel onneem.

### Demonstratie Stereofonie op tentoonstelling te Antwerpen.

Met steun van 't stadsbestuur van Antwerpen wordt door de Model Yacht Club van Antwerpen 'n grote jubileum-tentoonstelling ingericht in het Zomerlokaal der Harmonie, Mechelsesteenweg 216 aldaar, en wel van 30 juli tot en met 15 augustus 1955. De tentoonstelling zal echter niet uitsluitend modeljachtbouw e.d. omvatten, maar in het algemeen werkstukken van leden en sympathiserenden, met nadruk op modelbouw.

De — in radiokrings — bekende „Aftaster” zal op deze tentoonstelling een grote werkelijkheids-demonstratie stereofonie houden zoals hij dit deed op de „Gouden Schakel”-tentoonstelling, die verleden jaar in Rotterdam werd gehouden. De toegang is gratis.

Dit was dan het krantenbericht en daaruit kunt u dan lezen dat nu eens de Belgen aan de beurt waren voor 'n demonstratie van werkelijkheidsweergave en stereofonie. Dat het niet alleen bij een demonstratie is gebleven zult u begrijpen en het punt werkelijkheidsweergave is dan ook uitvoerig ter sprake gebracht. Wat mij echter bijzonder opviel was, dat de Belgen er zo warm voor liepen: Zeker, er waren er al velen die in het kader van werkelijkheidsweergave reeds hun eerste stap-

pen hadden gezet maar de resultaten waren niet altijd bevredigend. Het bleek uit de gesprekken zeer duidelijk dat het vaak aan juiste voorlichting had ontbroken en dat men door op vreemde paden te gaan van de goede weg was afgeweken en zodoende juist niet dat had bereikt wat men wilde. Ieder die deze demonstraties heeft bezocht is steeds weer onder de indruk gekomen van de mogelijkheden die nu met WW-apparaten te bereiken waren. Wat echter steeds nog het meeste imponeerde was het feit, dat hier geen speciale demonstratie-apparaten werden gebruikt, doch apparaten die in 't bezit waren van Belgen, die deze zelf hadden vervaardigd of hadden doen vervaardigen. Ook de heren van de



„AFTASTER” IN ZIJN ELEMENT”.....



„Aftaster” en de heer Decreus luisteren, kort voor de opening van de tentoonstelling in een zaal van de Harmonie te Antwerpen, nog eens kritisch naar de verrichtingen van de weergave-apparaat.

pers, die ik sprak, waren uiterst verwonderd over de kwaliteit en vonden het het beste wat zij ooit gehoord hadden en het meest frappeerde hen dat de werkelijkheid zo goed benaderd werd. Zij vonden het zelfs ongelooflijk, dat er reeds Belgen waren die dergelijke installaties bezaten.

Het is nu eenmaal gebruikelijk dat men het materiaal noemt waarmee men een demonstratie gehouden heeft en van deze gewoonte wil ik dan ook niet afwijken hoewel de trouwe lezers wel weten wat het was.

Nu, als hoofdversterkers gebruikte ik dan een tweetal HV 216's, gebouwd door de heer Decreus te Deurne. Eén hiervan was zijn eigendom en de andere was ter beschikking gesteld door één van zijn klanten, de heer Verbruggen. De voorversterker was van hetzelfde ontwerp als destijds op „De Gouden Schakel”. Als platen-speler werd gebruik gemaakt van de „Dis-sophile” platen-speler. Op deze platen-speler was gemonteerd de speciale stereofonische arm waarin twee Ronette elementen PX waren gemonteerd.

Dus evenals in Rotterdam: geen onderscheid in type bij de elementen. De luidsprekers Wharfedale W15/CS waren in twee basreflex kasten gemonteerd, welke waren vervaardigd in de werkplaatsen van de heer Verbruggen. Eén dezer kasten — volgens Duits systeem gemaakt — had een onzichtbare opening voor de luidspreker, hetgeen zeer goed voldeed. Dat de basreflex kasten volgens het Wharfedale systeem waren gemaakt voel ik nog aan mijn rug, want het is heus geen kleinigheid om deze zandgevulde kasten even — ik zeg toch even? — op hun plaats te zetten. Verder werd gebruik gemaakt van de Super 8/CS/AL en als speakers voor de hoogste tonen fungeerden twee Bantam HF's. Het geheel was via 't Wharfedale drie-

wegs-wisselfilter aan de uitgangen van de HV 216's verbonden.

De demonstratie was van een andere opzet, dan ik dat tot nog toe gewoon was; ik heb nl. een effectievere manier ontdekt om een publiek, dat nog niet bekend is met de mogelijkheden van WW, langzaam het zeer grote verschil te laten horen. Deze methode voldeed uitstekend en het resultaat was dan ook, dat men niet alleen de grote waarde ervan erkende maar zelfs duidelijk merkte wat men mist als men geen WW hoort. Toen ik een geïnteresseerde jongedame vroeg wat zij er van vond, was het wel frappant dat zij zo precies kon zeggen wat zij miste en ook de manier hoe zij het nog zoveel mogelijk goed trachtte te maken bij haar radio-ontvangst.

„Juist dat, wat ik probeer te krijgen door mijn toestel net iets naast zijn afstemming te zetten, is hier in volle klaarheid aanwezig en geeft mij de indruk van er bij te zijn, want nu pas kan ik alle instrumenten werkelijk horen; niet alleen prachtig helder maar ook sonoor van toon. Wat doet het weldadig aan om zuivere lage tonen te horen waar ze zijn moeten en niet een of ander laag geboem wat met geluid — laat staan met tonen — niets te maken heeft.”

Zij, die weten hoe het was op „De Gouden Schakel” weten ook dat — evenals zij toen — nu de Belgen enthousiast waren over het gebodene.

De indruk, die een van mijn lievelingsplaten — pas nieuw van Philips hiervoor gekregen — nl. N 00644 R — The Russian Orthodox Church — Selectie uit de Pontifical Liturgy — maakte, was enorm. Die plaat heeft u toch zeker ook? Ook de andere platen maakten het succes overweldigend en hierover zal ik in het „Discobaken” nog wel wat vertellen.

Rest mij nog te vertellen, dat de demonstratieruimte gelukkig groter was

als op „De Gouden Schakel” en door het draperen met doek ook acoustisch zeer goed voldeed.

De demonstraties in deze zaal werden dus geheel verzorgd met in België vervaardigde apparaten, maar ook de grote tentoonstellingsruimte werd van deze zaal uit voorzien van geluid. Hiervoor was beschikbaar gesteld door de heer Mennekes te Antwerpen een HV 211 met voorversterker-eenheden. Deze set verzorgde zowel muziek als aankondigingen. De gebruikte luidspreker was echter niet als gebruikelijk in een of andere kast gemonteerd of op een klankscherm, maar keurig stond daar de Conque het geluid in de zaal te reproduceren, opmerkelijk goed is te weinig gezegd want het was van buitengewone kwaliteit. Alle eer, heer Mennekes, voor dat betonnen luidspreker-behuizingske en u weet dat u er voor mij ook een maken mag.

Eigenlijk ben ik nog niet klaar met mijn opsomming want er was nog zoveel materiaal door enthousiaste Belgen aangesleept, dat ik door de vele bomen eigenlijk het bos niet meer kon zien want ik was bijna vergeten dat ook de „Ultraflex” aanwezig was, terwijl de „Verdi” basreflexkast natuurlijk niet ontbrak. Ook het AMROH-wisselfilter was er bij, zodat gescheiden weergave met een „Gnomette” mogelijk was. Zo was er aan de kant nog verschillend materiaal opgesteld, zoals band voor recorders - microfoons - magnetofoons - pickups en, vooral niet te vergeten, speciale platen van High Fidelity-opnamen. In de grote zaal was naast het vele mooie modelwerk ook een stand ingericht van alle lectuur van De Muiderkring. De ijverige heer Decreus had zich het liefste gevierendeeld om overal tegelijk te zijn, want hij moest van het kastje naar de muur hollen om alles bij te houden en dat was dan nodig op een vijftal plaatsen, zodat af en toe de vierdeling nog niet genoeg was en hij zijn goede geest mee moest laten werken. Niet alleen het vele werk, dat hij verzet heeft, maar ook het initiatief om in samenwerking met de heren van de Internationale Pers op deze tentoonstelling deze demonstraties mogelijk te maken verdient alle lof. Beiden zullen de vruchten wel plukken die deze Modelbouw-tentoonstelling zal afwerpen, niet alleen zakelijk maar ook moreel, omdat zij in België de voorvechters zijn van de werkelijkheids-weergave, welke in Nederland al jarenlang werd gepropageerd en verwezenlijkt door het

gezamenlijk streven van AMROH en De Muiderkring, waarbij uw Aftaster en vele anderen ook hun steentje hebben bijgedragen, met het gevolg, dat er over de grenzen vraag ontstond naar apparatuur voor werkelijkheidsweergave. Het is nog wel geen gemeen goed en men moet nog zeer oppassen voor beunhazen, maar een steeds groter kring gaat het waarderen en ieder, die eenmaal zijn voet gezet heeft op het WW-pad is in de ban gevangen en wordt een ijverig propagandist hiervoor.



## DISCO BAKEN

Dit is dan het relaas van mijn ervaringen in België en weer terug in Nederland achter mijn schrijfmachine, wil ik toch de mensen die op het WW-pad lopen aanraden ook eens een speciale plaat te kopen van de thans verkrijgbare speciale Capitol-serie. Buiten de uitstekende SAL 9020 — een 30 cm LP — zijn er ook nog drie uitstekende 25 cm LP's. Hiervan zijn de nummers LAL 9022 - LAL 9023 — LAL 9024. Ook op RCA-Victor is een uitstekende plaat verkrijgbaar, nl. de LM1802 — red seal — onder de titel „Adventure in High Fidelity”. Dit zijn nu niet direct platen die men dagelijks zal spelen, maar toch gaarne zijn vrienden en bekenden eens zal voorstellen om ook hen te overtuigen van wat mogelijk is op het gebied van WW. Er zijn er natuurlijk nog wel meer, maar dit zijn de exemplaren die men zich nog wel wil aanschaffen, terwijl de andere wel iets te eenzijdig en uitsluitend voor demonstraties geschikt zijn.

Wetende dat er toch genoeg liefhebbers voor zijn en voor ons zelf een gepast begin in verband met het verlies van onze vriend Toetaster, was onze eerste keus gevallen op

2 X 30 LP - D.G.G. - 18155/18156  
Requiem (1873) („Missa da Requiem”)  
G. Verdi.

Maria Stader - sopraan  
Marianna Radev - mezzo sopraan  
Helmut Krebs - tenor  
Kim Borg - bas  
Koor van de Kathedraal H. Hedwig  
Koor van R.I.A.S. Berlijn  
Orkest van R.I.A.S. Berlijn  
o.l.v. Ferenc Fricsay (1)

De lof voor deze opname is niet met woorden te beschrijven. De ware liefhebber van deze muziek zal niet aarzelen met 't aankopen van deze platen want de uitvoering is in alle opzichten meesterlijk.

25 LP - Philips N.00688 R  
Concert voor Piano en Orkest  
Alphonse Stallaert  
Daniel Wayenberg - piano  
l'Orchestre des Conc. Lamoureux  
o.l.v. Alphonse Stallart (3)

Vervolg blz. 657

**GRATIS  
EXPERIMENTEREN!**

**20e ONTWERP**  
van  
**R. C. Roeters**  
Amsterdam

## Universele magn

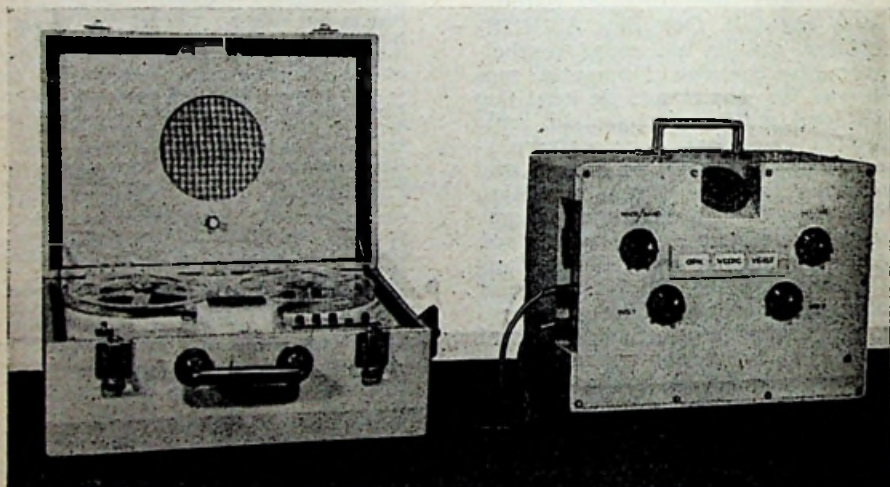
- Gecombineerde opneem-, weergeef-
- Instelbare filters, zodat ieder me
- 10 W output, waardoor de installa
- Meeluisteren op iedere gewen

### Opzet

**H**ET is de bedoeling, dat deze versterker als een op zichzelf staande eenheid wordt gebouwd. Men krijgt dus twee kastjes: één, dat de complete versterker bevat en één met het mechanische gedeelte en luidspreker. Dit heeft de volgende voordelen:

- 1e. Inplaats van een loodzware bandrecorder heeft men nu twee handige betrekkelijk lichte kastjes.
- 2e. De versterker kan tevens gebruikt worden als normale microfoon-

op. Deze is van het type: 3 deks, 3 moedercontacten, 3 standen. In de eerste (opneem) stand zien we, dat de eerste buis (CF50) als normale microfoonversterker is geschakeld. Tevens kunnen we nu twee pickups via ingang 1 en 2 bijmengen. Het versterkte geluid kunnen we via R<sub>40</sub> en de daarachter liggende meeluisterversterker en de luidspreker beluisteren. Wat we horen is dus „recht”. Het gemengde en versterkte geluid komt ook via het rechterdeel van de ECC31 en de filters



grammfoonversterker. In dat geval kan men dus het magnetofoongedeelte eenvoudig thuis laten.

- 3e. Men heeft nu volledig afgerekend met de inductiebrom van de voedingstransformator op de weergeefkop.

Twee 2-polige pluggen (P en Q) vormen de elektrische verbinding.

Wanneer we het schema bekijken, dan valt allereerst de 3-standen schakelaar

voor hoog en laag op de lijnversterker EBC3—EL32 terecht. De lijnuitgang is echter kortgesloten, maar het signaal komt via een hoge-tonen ophaalcircuit en de plug P<sub>2</sub> op de gecombineerde opneem/weergeef kop. De voedingspanning van de oscillator is nu ook ingeschakeld, zodat via C<sub>23</sub> en de plug Q de hoogfrequent wiskop ingeschakeld is en tevens een hulpfrequentie via C<sub>24</sub> op de opneemkop komt. De af-



# tofoon versterker

microfoon/grammofoon-, lijnversterker  
band gebruikt kan worden  
geschikt is voor gebruik in kleine zalen  
luidsprekersterkte tijdens opnemen



scherming van kabel en plug vormt de aardverbinding.

In de tweede stand („weergeven”) zien we, dat de microfoon is uitgeschakeld en dat de opneem/weergeef kop via plug P op de CF50 is aangesloten. Nu is ook het tegenkoppelcircuit C<sub>2</sub>-R<sub>3</sub> ingeschakeld, waardoor de lage tonen zeer sterk opgehaald worden, namelijk ongeveer 8 dB per octaaf. Dit is de enige manier om de weergave van de lage tonen goed te krijgen. Men heeft nu tevens ongeveer de genormaliseerde weergeefkarakteristiek zoals die bij de omroep wordt gebruikt. De ingangen 1 en 2 kunnen weer worden gebruikt om de pickup of radio bij te mengen en men hoort het geluid weer „recht” via de luidspreker. De filters zijn nu uitgeschakeld. Men kan de lijnuitgang benutten om de versterker aan te sluiten op een grammofoonslijnversterker of op een distributieversterker in een ziekenhuis of iets dergelijks. Zoals bekend heeft een dergelijke laagohmige uitgang het voordeel, dat men een zeer lange verbindingskabel kan gebruiken zonder dat men last heeft van brom of verlies van hoge tonen. Men kan hem zonder meer op een pickup-ingang van een versterker aansluiten.

Ten slotte is er de derde stand, waarbij de installatie als normale micro-

foon/grammofoonversterker werkt. Tevens kan men weer de lijnuitgang benutten.

Zoals we uit het bovenstaande zien



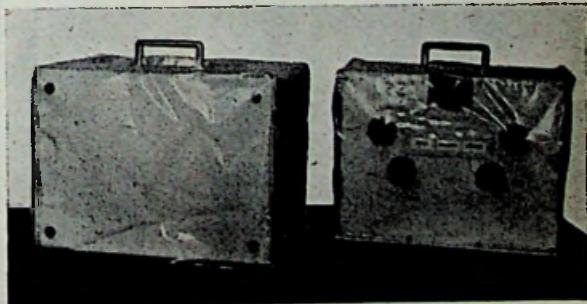
**ACHTERAANZICHT VAN DE VERSTERKER.**  
Voldoende ventilatie-openingen verzekeren een goede koeling.

**DE VERSTERKER** (foto boven) - Links opzij de bedieningsknop van de 3 standen schakelaar en beide tweepolige aansluitpluggen P en Q. De venstertjes worden beurtelings verlicht, al naar men opneemt, dan wel de installatie als microfoon-grammofoonversterker gebruikt.

Nevenstaande foto: De complete installatie klaar voor een reportage. Let op de doorzichtige plastic hoezen: licht en ... regenproof.

Foto op de bladzijde hiernaast:

In twee minuten is de magnetofoon uitgepakt en gereed voor een opname. Het luidsprekerbord kan naar voren klappen. Hierachter worden de snoeren en de microfoon geborgen.



### SCHAKELING VAN DE MAGNETOFOON VERSTERKER

R1 .....	3 MΩ	1/4 W	R35 .....	6 kΩ	1 W
R2 .....	300 kΩ	1/4 W	R36-37 .....	10 kΩ	1 W
R3 .....	2,2 MΩ	1/4 W, zie tekst	R38 .....	220 Ω	1/2 W
R4 .....	680 Ω	1 W	R39 .....	47 kΩ	1/2 W
R5 .....	1 MΩ	1 W	R41 .....	1,5 kΩ	1 W
R6 .....	220 kΩ	1 W	R44 .....	2,2 kΩ	1 W
R7-11-12-18-40	470 kΩ, potm.		R51-52 .....	270 Ω	1 W
R8-9-10-26	470 kΩ	1/4 W	R53-54 .....	100 Ω	1 W
R13 .....	750 Ω	1 W	C1-7-10-26-29 ..	0,01 μF papier	
R14-24 .....	100 kΩ	1 W	C2 .....	39 pF mica of keram.	
R15-42-43-45	47 kΩ	1 W	C3-6-12-28 .....	100 μF elco 12 V	
R16-47-49	200 kΩ	1/4 W	C4-13-23-30-31	0,1 μF papier	
R17 .....	1 MΩ, potm.		C5-11-15-16 .....	0,05 μF papier	
R19 .....	47 kΩ	1/4 W	C8-27 .....	470 pF keramisch	
R20-46 .....	1 MΩ	1/4 W	C9-25 .....	1000 pF papier	
R21 .....	200 kΩ	1/4 W, zie tekst	C14 .....	0,5 μF papier	
R22 .....	100 kΩ	1 W	C17 .....	820 pF keramisch	
R23-27	500 Ω	1 W	C18 .....	470 pF, zie tekst	
R25-48-50	1 kΩ	1/4 W	C19-20 .....	32+32 μF, elco 450 V	
R28 .....	5 kΩ	1 W	C21-22 .....	16+16 μF, elco 450 V	
R29 .....	470 kΩ	1/2 W	C24 .....	800 pF trimmer	
R30 .....	820 kΩ	1/4 W	C32-33 .....	50 μF elco 12 V	
R31 .....	120 kΩ	1/4 W, zie tekst	S1-2-3 stellen ieder een dek voor van de door een knop bediende „opneem-weergeef-versterker” schakelaar.		
R32 .....	5 Ω, draadpotm.				
R33 .....	50 (of 100) Ω, „ontbrommer”	1 W			
R34 .....	300 kΩ	1 W			

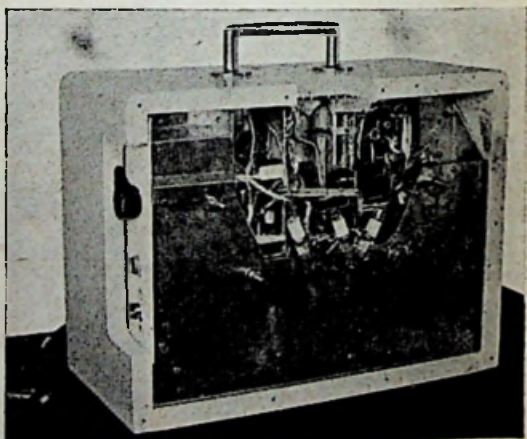
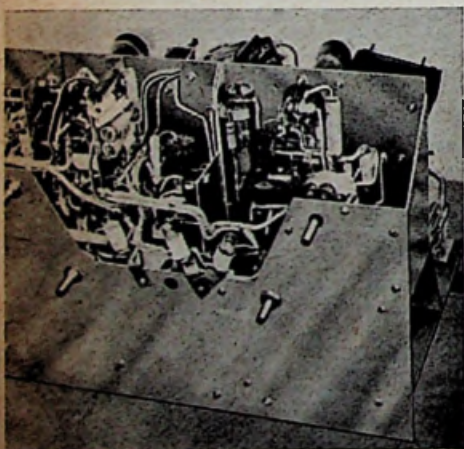
worden de filters voor het instellen van de hoge en lage tonen alleen bij het opnemen ingeschakeld. Als we een ander merk band krijgen moeten we een proefstukje opnemen en daarna afdraaien. Blijkt de band nu ongevoelig voor hoge tonen, dan draaien we aan R<sub>18</sub>, opnieuw opnemen en afspelen, tot de zaak recht klinkt. We kunnen dus alle mogelijke banden, die met behulp van deze versterker zijn opgenomen, zonder meer door elkaar afdraaien. Bij opnemen wordt de lijnuitgang kortgesloten omdat nu de filters zijn ingeschakeld, waardoor het niet zeker is, dat de lijnuitgang „recht” is. De modulatiemeter controleert òf (bij opnemen) de sterkte van het geluid dat op de band gaat, òf (bij weergeven of als „versterker”) wat op de lijnuitgang

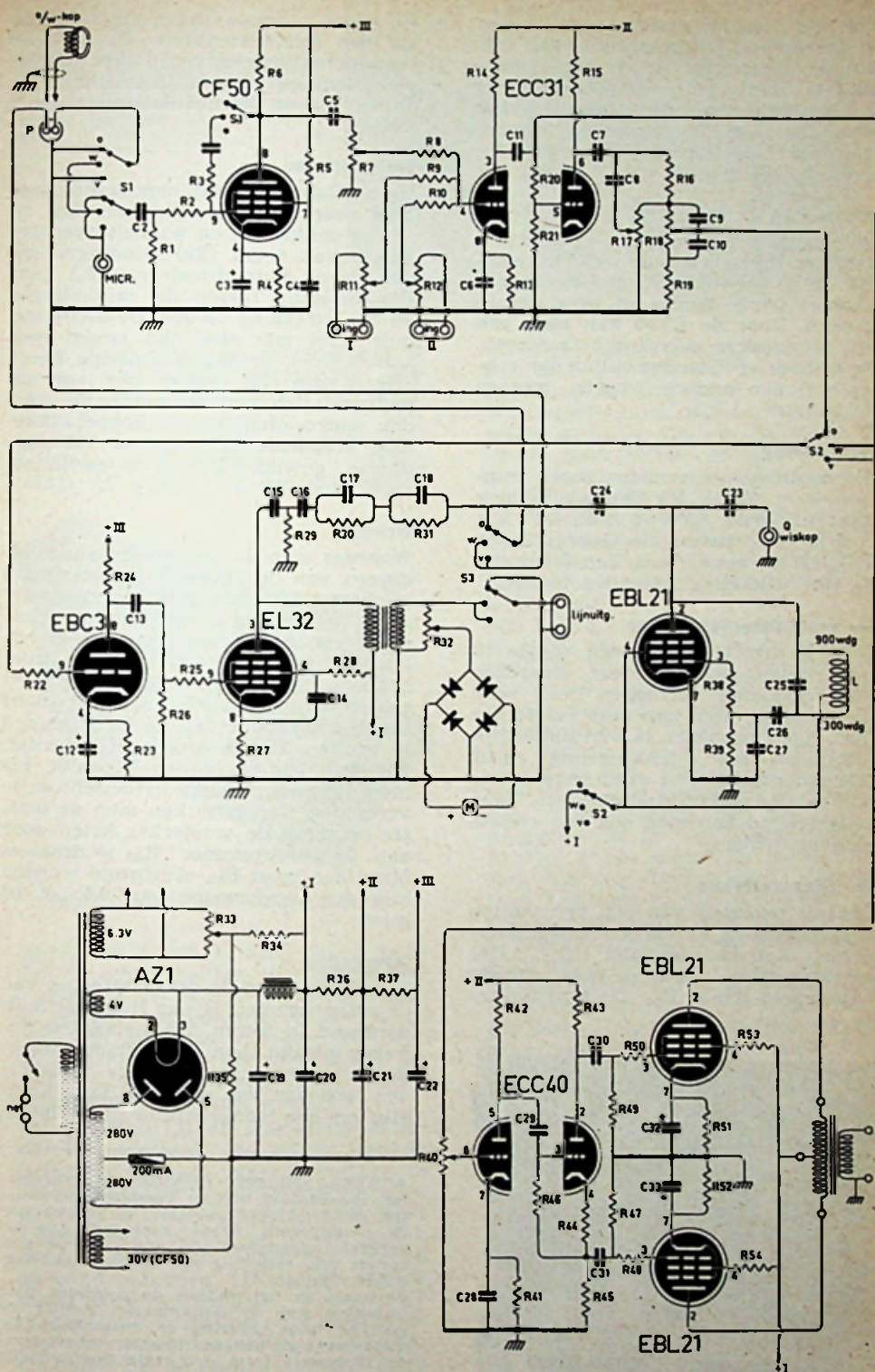
staat, terwijl we — dus onafhankelijk hiervan — via de luidspreker mee kunnen luisteren.

Van de opneem/weergeef kop wordt bij opnemen de ene kant en bij weergeven de andere kant aan aarde gelegd. Zou

NA VERWIJDERING VAN FRONTPANEEL MET OUTPUTMETER (foto rechts): De onderdelen van meeluister- en lijnversterker zijn nu gemakkelijk toegankelijk. Ook het correctiefilter en het tegenkoppelingcircuit zijn nu bereikbaar na verwijderen van het afschermplaatje links-boven.

VOORAANZICHT VAN HET CHASSIS (foto links): V.l.n.r.: de vakken voor de ingangstrap met CF50; meng- en filtertrappen met ECC31 en EBC3; lijnversterker met EL32; de meeluisterversterker met ECC40 en 2 × EBL21. In ieder der eerste drie vakken bevindt zich een dek van de 3-standen schakelaar.





men één kant vast aan aarde leggen en de andere kant beurtelings aan uitgang en ingang van de versterker verbinden, dan moet noodzakelijkerwijs in- en uitgang van de versterker vlak bij elkaar aan de schakelaar komen, wat onherroepelijk aanleiding geeft tot terugkoppeling.

### Keuze van de buizen

Deze is in het geheel niet kritisch. Zo kan men inplaats van de wellicht moeilijker te krijgen ECC31 iedere andere dubbele triode nemen of twee enkele trioden. Voor de CF50 kan men ook wel een andere microfoonbuis nemen. De kathodeweerstanden zullen dan echter wel een andere waarde moeten hebben.

### De voeding

De voedingstransformator moet minstens  $2 \times 280$  V bij 200 mA kunnen leveren. Verder 6,3 V; 5 A en 4 V; 2 A voor de plaatstroombuis. Gebruikt men de CF50 als eerste buis, dan dient een 30 volt wikkeling aanwezig te zijn.

### De meelusterversterker

Deze is uitgevoerd als een royale 10 watt balans-eindversterker, waardoor men voldoende vermogen heeft voor kleine zalen. Men kan deze versterker naar eigen smaak en inzicht natuurlijk uitbreiden met klankregeling en/of tegenkoppeling. Een extra versterkerbuis zal dan wel noodzakelijk zijn. Vanzelfsprekend kan men ook een enkele eindbuis nemen.

### De lijnversterker

Deze is voorzien van een eenvoudige tegenkoppeling, nl. via een niet-ontkoppelde kathodeweerstand  $R_{27}$ . Het schermrooster is daarom naar kathode ontkoppeld d.m.v.  $C_{14}$ . De transforma-

tor is een normale uitgangstransformator van goede kwaliteit.  $R_{32}$  is een draadpotentiometer van 6 ohm, die zowel dient om de transformator af te sluiten als om de modulatiemeter in te stellen.

### De oscillator

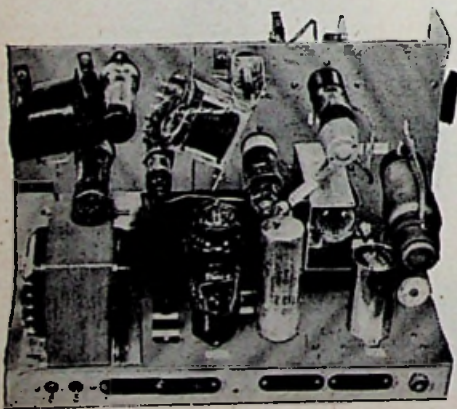
De oscillatorspoel kan men zelf maken. Men neemt een spoellichaam van ca. 15 mm middellijn en wikfelt over een lengte van 4 cm 1200 windingen gemaillieerd koperdraad van 0,3 mm. Papierisolatie tussen de wikkelingen en een aftakking op 900. De oscillatorbuis moet zeer steil zijn omdat men anders niet genoeg wisenergie heeft. (Heeft men een wiskop met lage impedantie, dan kan die het beste worden aangesloten op een koppelwikkeling, bestaande uit ongeveer 100 windingen, gewikkeld over de oscillatorspoel. Red. RB).

### Brom

Wanneer men de rooster- en anodeleidingen van de eerste buizen normaal afschermt, de aardpunten groepeert als in het schema aangegeven en op de stand van de uitgangstransformatoren let, dan zal men geen last van brom hebben. Speciale aandacht verdient echter aardpunt a (bij  $S_3$ ). Dit dient aan het aardpunt van de CF50 gelegd te worden. Het is heel goed mogelijk, dat deze leiding in een bepaalde lus moet liggen om iedere inductiebrom te vermijden. Tenslotte kan men de laatste brom uit de versterker halen door aan de „ontbrommer”  $R_{33}$  te draaien. Misschien moet  $R_{35}$  overbrugd worden met een condensator van  $0,5 \mu F$  of meer.

### Afregeling

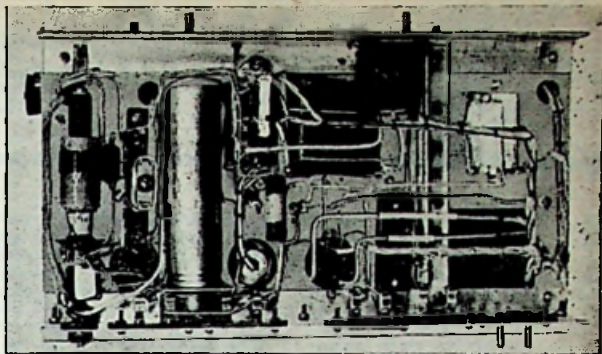
Men begint met de draaicontacten van de potentiometers  $R_{17}$  en  $R_{18}$  in de middenstand te zetten. De 3-standenschaakelaar plaatst men in de stand „weergeven”. Men sluit nu op de ingang 1 een toon aan van ca. 1000 Hz, afkomstig van een toongenerator of toonplaat



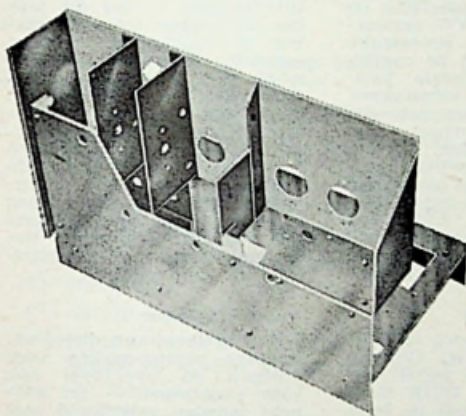
**ACHTERAANZICHT CHASSIS.** Op horizontale chassisplaat, v.l.n.r.: Voedingstransformator, gelijkrichtbuis, een elco, de afgeschermdede oscillatorbuis. Achter deze buis aan het verticale chassisdeel zijn nog juist de potentiometers voor instelling van de laag- en hoogfilters zichtbaar.

Bovenaan in het midden de potmeter voor instelling van de outputmeter. Achter de gelijkrichtbuis zekering en smoorspoel. De uitgangstransformatoren moesten scheef worden opgesteld i.v.m. minimale brominductie door de voedingstransformator.

**ONDERZIJDE VAN HET CHASSIS.** Een naast de voedingstransformator gemonteerde beltransformator is voorzien van 'n 30 V wikkeling voor gloeidraadvoeding van de CF50. De grote elco vormt tevens de afscherming tussen oscillator en voedingszeel.



en de lijnuitgang verbindt men met 'n goede wisselspanning-voltmeter. We draaien de potentiometer  $R_{11}$  zover open, totdat de voltmeter 1,55 V aanwijst. Dit is namelijk de genormaliseerde lijnspanning. Nu draaien we aan  $R_{32}$  totdat de wijzer van de outputmeter



HET ONGEMONTEERDE CHASSIS

op  $\frac{3}{4}$  van de schaal staat. Op dit punt van de schaal hebben we tevens een 0 gezet en het rechter vierde deel van de schaal rood geschilderd. Het is nu zaak om altijd zo te moduleren, dat de wijzer niet „in het rood” komt. De meter is een niet te ongevoelige draaispoelmeter met flinke schaal.

We plaatsen nu de schakelaar in de stand „opnemen”. De wijzer van de outputmeter moet weer op 0 staan. Is dit niet het geval, dan veranderen we  $R_{21}$ . Bij te veel versterking moet deze kleiner worden, bij te weinig groter. Is dit in orde, dan gaan we de toon op de band opnemen. (De wijzer van de meter staat weer op 0). Wanneer we de band terug draaien en we horen de toon vervormd, dan moduleren we over en moet  $R_{31}$  worden vergroot. Horen

we te veel bandruis dan verkleinen we  $R_{31}$ . Even proberen tot de toon bij terugspelen net niet meer vervormd is. We stellen nu ook de h.f. voormagnetisering in m.b.v.  $C_{24}$ , nl. als volgt: We nemen weer de toon op en draaien tegelijk langzaam aan  $C_{24}$ . Bij terugspelen zullen we zien, dat de wijzer van de modulatiemeter langzaam naar rechts gaat en dan weer terugloopt. De stand van  $C_{24}$ , welke correspondeert met de maximale uitslag van de wijzer, is de goede.

Met behulp van de tegenkoppeling  $C_2-R_3$  gaan we de lage-tonen weergave instellen. We nemen een stukje muziek op met veel bas en luisteren bij het opnemen scherp naar de verhouding van de lage tonen t.o.v. het middenregister. Bij weergave moet deze verhouding precies zo zijn. Hebben we te weinig lage tonen, dan moeten we  $R_3$  verkleinen. Is dit gebeurd, dan gaan we de weergave van de hoge tonen instellen.  $R_{30}-C_{17}$  is het eigenlijke ophaalfilter. Men kan  $C_{18}$  als een soort „fijnregeling” beschouwen. Het is het beste om voor de instelling 'n sterk ruisende plaat te nemen, deze ruis bevat namelijk veel hoge frequenties. Bij weergeven moet de ruis natuurlijk net zo sterk klinken. Is het zwakker, dan  $C_{18}$  verkleinen.

Als laatste controle kopiëren we een grammofoonplaat van zeer goede kwaliteit met veel hoog en laag, bv. een trio: piano, bas en slagwerk. We spelen de band en de plaat tegelijk af en draaien beurteelings  $R_7$  en de pick-upingang open. We mogen dan nagenoeg geen verschil horen. Krijgen we nu een andere band, dan kunnen we de zaak instellen door aan  $R_{17}$  en  $R_{18}$  te draaien.

#### Bouw

Om koppelingen te voorkomen doet men verstandig het chassis niet te klein

Vervolg blz. 651



# Radio Journal

## In Australië ...

zijn door de ABC (Australian Board of Control) de toekomstige TV kanalen vastgesteld, ieder 7 MHz breed volgens de CCIR standaard, welke ook in Australië zal worden ingevoerd. De eerste twee kanalen resp. 49...56 MHz) en 63...70 MHz) zullen per 1 jan. 1956 vrij komen voor televisie. Het derde kanaal (85...92 MHz) is reeds vrij, echter alleen voor stations in het binnenland, terwijl een vierde kanaal (132...139 MHz) pas in 1963 beschikbaar zal zijn. De zes kanalen in Band III zijn eveneens dadelijk beschikbaar, zo ook een kanaal van 139...146 MHz alsmede 50 kanalen in de UHF band van 500...855 MHz. Voor de australische (zend)amateurs hopen wij van harte, dat het eerste en vijfde kanaal nooit door TV-stations zullen worden „oezet“, want daarin liggen — volgens „Atlantic City“ voor region 2 en 3 — exclusieve amateurbanden, nl. de 6 meter band (50...54 MHz) en de 2 meter band 144...146 MHz).

## Heel verstandig ...

vinden wij daarentegen de maatregel van de ABC om, reeds voor het op de (australische) markt verschijnen van TV-ontvangers, enkele normen vast te stellen waaraan die apparaten moeten voldoen. Zo mag de oscillatorstraling, gemeten op 30 m afstand van de TV-ontvanger, niet groter zijn dan 50  $\mu$ V voor de eerste drie kanalen (49...92 MHz), 100  $\mu$ V voor beide kanalen in het gebied 132...146 MHz en 150  $\mu$ V voor de overige VHF kanalen (174...216 MHz). Als standaardmiddelfrequenties worden aanbevolen 30,5 MHz (geluidsdraaggolf) en 36 MHz (beeld).

## De BBC ...

heeft thans de TV-zender te Divis (Belfast) in gebruik genomen: de energie bedraagt 20 kW erp. De eerste ontvangresultaten in het gebied van Belfast zijn uitstekend en zelfs in Dublin (Ierland) werd dit station goed ontvangen, ondanks de afstand van 180 km. „Divis“ is feitelijk een satellietstation, 't uitgezonden BBC-programma komt nl. binnen via een op „Kirk o' Shotts“ afgestemde ontvanger. E1-55-8

## G. A. Briggs ...

zal nu de Yanks eens laten horen wat WW is: In samenwerking met P. J. Walker houdt hij op 9 oktober in de Carnegie Hall te New York een lezing met demonstratie in dezelfde trant als bij de zo geslaagde WW evenementen in de Royal Festival Hall te Londen. De voor een zuivere vergelijking tussen levende en geregistreerde muziek noodzakelijke opnamen zullen worden gemaakt door Capitol Records, Inc. E2-55-7/16

## P. J. Walker ...

is een trouw medewerker van G. A. Briggs, en specialist op het gebied van WW versterkers blijkens de succesrijke demonstraties met de combinatie van Wharfedale luidsprekers en Quad versterkers. Of Walker echter ook een potentieel concurrent van Briggs zal worden, durven wij niet te voorspellen, maar het is een feit, dat hij in zijn laboratorium (Acoustical Manufacturing Co. Ltd.) een machtig interessant electrostatisch luidsprekersysteem heeft ontwikkeld. E1-55-8

## In Oost-Duitsland ...

zal men binnenkort de TV-zenders te Leipzig, Dresden en Oost-Berlijn I en II omshakelen op de CCIR standaard. Dit betekent in feite, dat de kanaalbreedte van 8 MHz op 7 MHz moet worden gebracht. Bij de ontvangers moeten dan de m.f. versterkers opnieuw worden afgeregeld om het frequentiever-schil van 5,5 MHz tussen beeld- en geluidsdraaggolf te verkrijgen. Thans is dit volgens de russische norm nog 6,5 MHz. D6-55-7

## Ultrasonisch ...

geschiedt tegenwoordig de reiniging van oliekoelers van vliegtuigmotoren. In de KLM werkplaatsen geeft dit enorme tijdsbesparing, want na 15 minuten bestraling met ultrasonische trillingen waarbij tegelijkertijd trichloor door de koeler wordt gepompt, zijn alle koolresten, loodverbindingen, enz., door die vloeistof verwijderd en na een half uur is de koeler geheel gereinigd. Volgens de oude methode duurde een schoonmaakbeurt 12 tot 20 uur. KN-55-311

## Transistor autoradio ...

schijnt op komst te zijn, althans RCA-onderzoekers bouwden een experimentele auto-ontvanger, uitgerust met negen transistoren en gevoed door de 6 volts accu zonder tussenkomst van een omvormer.

De prestaties zouden gelijkwaardig zijn aan die van een conventionele ontvanger met buizen. RNL-69

## ITU ...

— nee, in dit geval niet de Internationale Telecommunicatie Unie, maar de Internationale Tentoonstelling van Uitvindingen — zal dit jaar van 29 oktober tot 7 november te Amsterdam worden gehouden en wel in de Apollolhal. Het doel hiervan is: Uitvinders en fabrikanten met elkaar in contact te brengen. Deze ITU zal 't grootste evenement van deze aard in Europa zijn wegens de deelname van vele buitenlandse uitvinders. Er komen inzendingen uit België, Canada, Finland, Frankrijk, Nederland, Oost- en West-Duitsland en Zwitserland.

## Decca navigator ...

— het systeem van direct-aflaesbare plaatsbepaling voor schepen en eventueel ook voor vliegtuigen — zal wellicht worden uitgebreid met drie nieuwe „chains“, te bouwen in Noord-Schotland, Zuid-Frankrijk en Zweden. Met de reeds bestaande zes chains zal dan het grootste deel van Europa door de Decca navigator worden bestreken, nl. van Kaap Finistere tot de Botnische golf en van Corsica tot voorbij de Faröer eilanden. Tevens zijn er plannen voor de bouw van twee Decca-chains buiten Europa, nl. in India voor het bestrijken van de gebieden rondom Bombay en Calcutta. E1-55-8

## 35 mA/V ...

is de steilheid van een nieuwe tetrode type 13.E.1, uitgebracht door Ediswan. Deze buis is bestemd voor toepassing als regelbuis voor stabilisering en regeling van de uitgangsspanning van voedingsapparaten. De anodissipatie bedraagt 90 W en de max. kathodestroom liefst 800 mA. E1-55-8

# Hoe ontwerpt men behuizing voor WW apparatuur?

door Ir H. J. DE HEER

Volledige tekst en afbeeldingen van de inzending voor de MK Vormgevingsprijsvraag

Het gaat er dus om, onze WW-apparatuur zó op te bergen, dat alle gelijkenis met geheime zenders, vliegtuig-cockpits, uitdragerlijen, etc. wordt vermeden. Als recent WW-bekeerling, aspirant WW-bouwer en abonné van RB, is mij het ontwerpen een aangename en nuttige taak gebleken. De verschillende eisen, die ik mij dan ook gesteld heb, zullen in het volgende stap voor stap gespecificeerd en zo nodig worden uitgewerkt.

## PRINCIPE 1

**Geen permanent zichtbare knoppen, schalen, meters, etc.**

Deze dingen zijn in een huiskamer altijd onfraai, hetzij dan dat ze zó versierd worden dat ze onhandelbaar, onvindbaar of onafleesbaar worden. Dat impliceert een geheel gesloten kast, met deksels en deuren of één van beide.

## PRINCIPE 2

**Grammofoon-tafel bovenop en op goede hoogte; vast.**

- a. omdat ik, als man van 190 cm, dat eeuwige bukken en die zit-gymnastiek moe ben;
- b. en altijd als de dood zo bang ben om in die verwrongen posities de pickup op de plaat te laten vallen;
- c. omdat ik die uitschuif-dingen ondingen vind,
  - c<sup>1</sup>. zijnde stofnesten;
  - c<sup>2</sup>. leverende een prachtkans om er tegen te stoten als er een plaat op staat;
  - c<sup>3</sup>. zijnde enigszins gammel en weinig horizontaal te krijgen;
  - c<sup>4</sup>. en zijnde veroorzakers van ruimteverlies, omdat de „bult”, de motor meeschuift; en daar moet dus plaats voor zijn.
- d. omdat het prettig is, de grammofoon te kunnen sluiten tijdens het spelen (naaldzingen);
- e. omdat het juist is, de grammofoon goed te kunnen afsluiten, hetgeen ieder, die in een stoffige industriestreek woont, met me eens zal zijn.

## PRINCIPE 3

**„Controls”, knoppen, meters, schalen boven op, in liggend vlak gemonteerd**

- a. Om dezelfde reden als bij de grammofoon: waarom zou een mens onnodig bukken?
- b. Omdat men een schaal nu eenmaal het beste afleest als men er recht op

(N.B. Bijgaande reproducties zijn op halve grootte van de originele tekeningen)

kijkt, hetgeen bij de gebruikelijke uitvoeringen betekent, dat men op handen en voeten moet.

De gecombineerde principes 1, 2 en 3 geven aanleiding tot een opstelling, die in de fig. 1, schetsblad 1, schematisch is weergegeven. De fig. 2 en 3 dienen daarbij ter gedachten-bepaling en als concept-vorm. De idee is, om de grammofoon en de „controls” in de bovenplaat van een kast te monteren. Grammofoon-tafel en regel-tafel zijn daarbij door a f z o n d e r l i j k e deksels afsluitbaar. De schetsen geven slechts een mogelijke verdeling.

Natuurlijk is er geen bezwaar tegen om de grammofoon rechts te zetten en de regel- en radiotafel links (bij mij thuis komt het zó beter uit in verband met de antenne). De radioschaal moet wel vooraan.

De ruimte E is voor mijn verdere plan een belangrijke ruimte. Ik kom daar nog op terug.

Bij C kan men eventueel een, naar boven uittrekbare, ferriet-antenne plaatsen. Of wel: de Servo-bediening van de antenne op het dak; zelfs een antenne-versterker!

In het gegeven systeem met vóórversterkers zijn de radio's natuurlijk alléén „tuners”. In de getekende ruimte is plaats voor een beest van een schaal, maar het kan natuurlijk ook kleiner. Bij de grammofoon is een 12" pickup getekend. Een 16" gaat er niet in, maar de gebruikelijke 8"-toonarmen geven nog wat meer armslag.

Ten einde niet met méters Bowden-kabel te hoeven werken, geeft één en ander aanleiding tot:

## PRINCIPE 4

**Vóórversterkers en radio van boven af inlaten, met de bedienings- en afleesorganen naar boven gericht**

Fig. 5 op schetsblad II geeft aan, wat hiermee wordt bedoeld. Voorversterkers en radio hangen a.h.w. aan de

bovenplaat. Men zal ze dus zo moeten maken dat dit mogelijk is. Technisch is dit probleem in de industriële versterker-techniek opgelost: de methode van het bouwen van versterkerrekken in studio's levert al het nodige. Men kan de eenheden zelfs „plug-in” maken!

Zo op de figuur te zien houdt men nog al veel ruimte over. Fig. 4 op hetzelfde blad geeft ons de grammofoon-ruimte met de, daaronder gedachte, hoofdversterker (HV).

Is deze erg lang (HV 216) dan komt hij bij de gegeven afmetingen deels in de radio-VV ruimte te steken. Dit impliceert dus al dat er geen tussenschot is.

N.B. De plaatsing van de HV is zó gedacht, dat de aansluitingen naar voren steken, zodat alles direct door de kast-deur bereikbaar is. Als dit betekent, dat het voedings-gedeelte rechts komt in de figuur 1, dan komt dit bedenkelijk dicht bij de radio-ontvanger(s). Dan lijkt het mij beter de andere opstelling te kiezen, dus grammofoon-tafel rechts en radio-VV links.

### Bandrecorder

In de fig. 4 ziet men vóór de HV een open ruimte, gemerkt R. Als men een bandrecorder in een koffertje heeft of koopt, kan men die daar rechtop neerzetten. Of wel men kan het koffertje

neerleggen in de ruimte onder de radio-VV eenheden (zie fig. 5) en de ruimte R gebruiken voor tafel-microfoons, trimzenders, etc.

Bij uitnemen van de bandrecorder via de kastdeur, kan men hem dan op de, waarschijnlijk niet in gebruik zijnde, grammofoon zetten, althans op het deksel daarvan. Men werkt dan met geopend deksel van de regeltafel.

### Nut van de ruimte E (fig. 1)

Nu komt de „plug-ruimte” in het geding. Voor recording bevat deze een 220 volt plug. Is de opname en/of weergave versterker niet in de recorder zelf gebouwd, dan vindt deze uiteraard zijn plaats in de ruimte B van de vóór-versterkers. De E-ruimte bevat dan tevens pluggen met kabels op maat om de recorder op de juiste kanalen aan te sluiten. Ook als men „radio” opneemt, moet dit via E. Verder kan in E een plug voor microfoon-aansluiting worden opgenomen.

Natuurlijk kan de ruimte E naar achteren toe worden uitgebreid. Dan moeten de voorversterkers meer naar rechts en dan komt de ruimte C wellicht te vervallen.

Omdat men een bandrecorder vaak nodig kan hebben, heb ik het hier niet bij willen laten. Dit heeft geleid tot:

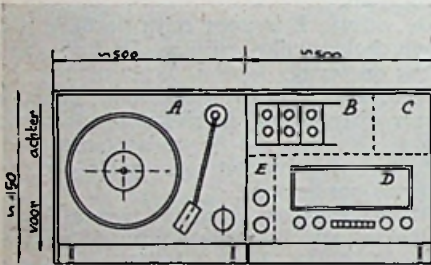


Fig. 1 Boven-aanzicht met mogelijke indeling. Daksel verwijderd.

Mogelijke indeling :

- A. Grammofoon-tafel
- B. Voor-versterkers
- C. Evant. Ferriet. ant.; meters
- D. Radio-panoel (AM/FM)
- E. Plugs (microfoon, band-rec.)

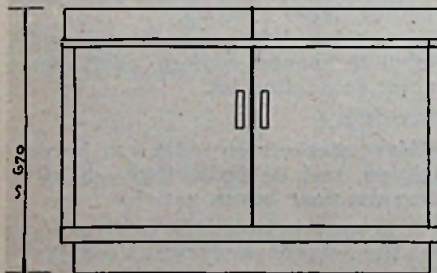


Fig. 2. Voor aanzicht

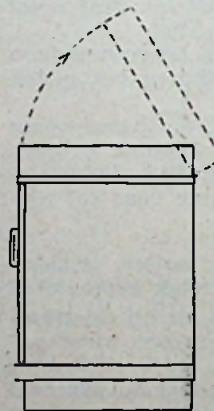


Fig. 3 Zij aanzicht

Schaal 1:20

SCHETSBLAD I  
VORMGEVING (II)  
H.J. DE HEER



PRINCIPE 5

**Bandrecorder opklapbaar maken**

De figuur 6 van schetsblad II geeft schematisch weer hoe ik mij dat heb gedacht.

In opgeborgen toestand vormt de draaibare balk, waaraan de haakse plank opgehangen is, tevens de afsluiterand voor het grammofoondeksel, terwijl de kastdeur van die zijde er onder sluit.

Het horizontale deel van de haakse plank vormt dan tevens een afsluiting met de plank, waarop de draaitafel gemonteerd is. Daarmee is dus de draaitafelruimte geheel afgesloten.

Aan de onderzijde van de plank bevindt zich, in een uitsparing, een cilindrisch handvat, dat met de hand kan meedraaien.

De plank is, in de getekende stand, aan de zijkanten vergrendeld. De constructies hiervoor worden verderop uitgewerkt.

Men opent nu eerst de kastdeur. Deze krijgt een buitenscharnier, zodat alles wijd open kan. Nu neemt men met één hand het deksel van de grammofoon en met de andere hand het handvat van de recorder beet, dit laatste in „bovengreep”. Terwijl men nu met de ene hand het deksel omhoog brengt, draait men met de andere de recorder eruit, zó, dat deksel en recorder omhoog staan. Nu komt:

PRINCIPE 6

De opgeklapte bandrecorder moet door het deksel van de grammofoonafel secuur worden gesteund, zonder dat daarvoor extra manipulaties nodig zijn

Men heeft immers op dit moment de handen vol en als principe 6 niet uitvoerbaar was, was het hele idee van principe 5, het opklappen, geen cent

waard. Dan werd het moeilijk en de bedoeling is juist, om er gemak van te hebben.

Nu, de laatste opgaaf is wel zéér eenvoudig: aan de beide uiteinden van de plank steken naar links en naar rechts pennen uit, zó ver, dat zij net de binnenzijde van het deksel kunnen passeren.

Zoals het rechterdeel van fig. 6 aangeeft, komt de recorder uiteindelijk onder ca. 30 graden hellend te liggen. Een U-vormig opvangsteun aan weerszijden aan de binnenkant van het deksel, eventueel nog voorzien van een  $\phi$ -vormige bladveer, is al dat nodig is om de recorder te fixeren. De deur kan nu weer dicht worden gedaan.

Er zijn bij zo'n constructie enige voetangels en klemmen, die achtereenvolgens vermeld zullen worden.

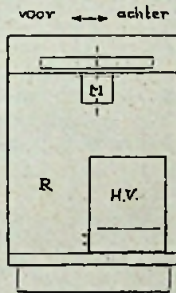


Fig. 4 Schematische doorsnede over grammofoon-gedeelte.

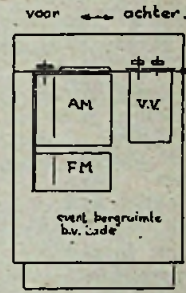


Fig. 5 Schematische doorsnede over radio/v.v. gedeelte.

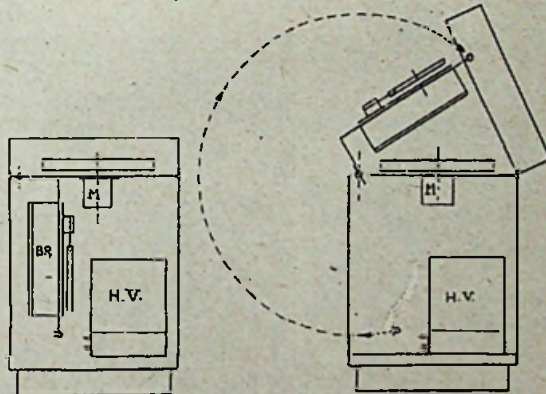


Fig. 6 Principe van het idee: Opklapbare bandrecorder

Schaal 1:20

SCHETSBLAD II  
VORMGEVING (II)  
H.J. DE HEER

- a. Men moet oppassen om geen ruzie te krijgen met draaitafel en pickup.
- b. Men moet de steun in 't deksel niet zó aanbrengen, dat men met zijn pols klem raakt tussen de voorkant van 't deksel en de recorder.
- c. De draaiings-as moet zó uitgevoerd zijn dat de kastdeur weer dicht kan als de recorder opgeklapt is.
- d. Aangezien de zaak méér dan 180° draait moet de voorste rand van het „draai-stel” langs de grammofoon-tafel kunnen draaien.
- e. Desondanks moet de zaak in gesloten toestand netjes aansluiten.
- f. Doordat, in het kast-geraamte, de voorbalk draaibaar en uitneembaar moet

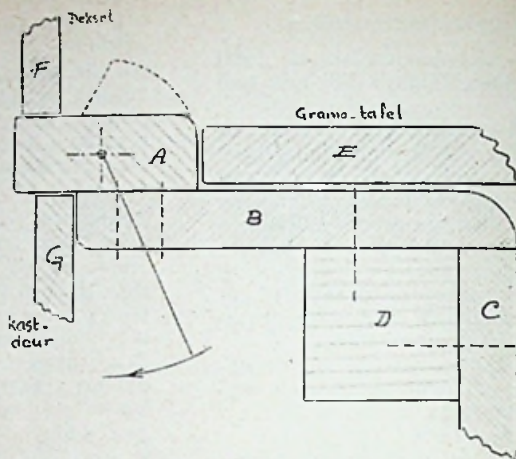
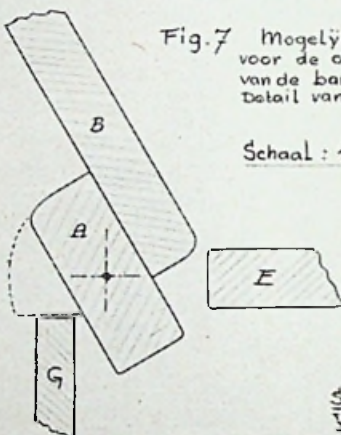


Fig. 7 Mogelijke oplossing voor de opklaptafel van de band-recorder Detail van fig. 6

Schaal : 1:2



SCHETSBLAD III  
VORMGEVING (II)  
H. J. DE HEER

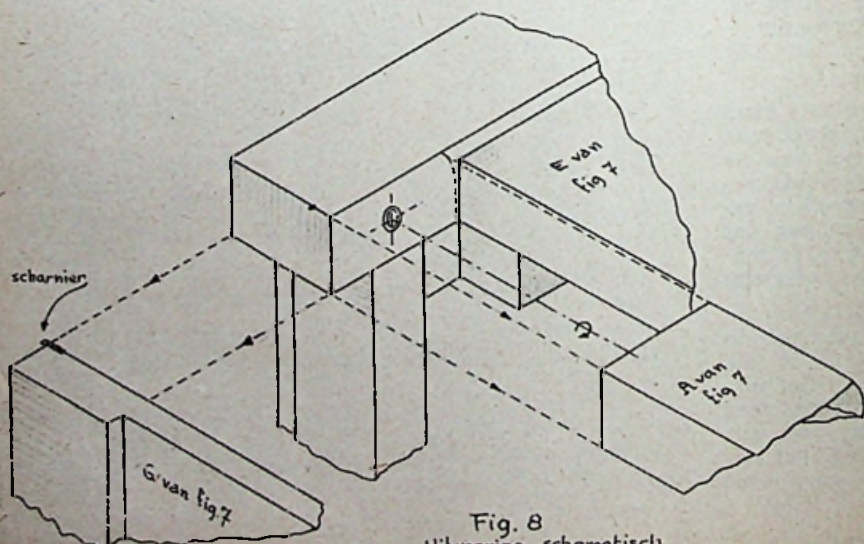


Fig. 8  
Uitvoering, schematisch  
omgeving draaipunt links  
"Exploded View"

SCHETSBLAD IV  
VORMGEVING (II)  
H. J. DE HEER

zijn, moet men op andere wijze het verband in de kast brengen (bv. door de bovenplaat).

De schetsbladen III, IV en V geven een mogelijke uitvoeringsvorm. Men vergeve mij eventuele timmer-technische stommiteiten, ik ben maar natuurkundig ingenieur, en kan helemaal niet timmeren! Ik heb de figuren echter gemaakt om u te laten zien, dat ik m'n best gedaan heb, een constructieve oplossing te vinden met kloppende maten.

### Fig. 7. Schetsblad III

De bovenste figuur geeft een doorsnede loodrecht op de draaiings-as, met alles in neergeklapte, gesloten toestand. De balk A is daarbij „des Pudels Kern”. De voorkant hiervan is van buiten zichtbaar en sluit aan op de balken van de kast. De bovenkant ligt in één horizontaal vlak met de bovenrand van de kast, zodat het deksel F hierop kan aansluiten. De kastdeur G sluit er onder langs. De rechterzijde van A sluit redelijk goed aan op de montageplaat van de grammofoon, E. Daarom is A rechts boven afgerond, anders komt er bij draaiing ruzie met E.

Over een deel van de lengte van A, aan de onderzijde, is de plaat geschroefd, waaraan dan weer, door middel van blok of balk D, de eigenlijke recorderplaat C bevestigd is.

Met zig-zag verspringende schroeven is zelfs in de dunne balk A een goede bevestiging te verkrijgen, zonder dat A stuk gaat. Bovendien komt er niet permanent het volle gewicht op (zie verder) en de schroeven worden hoofdzakelijk op afschuiving en niet op rek belast. Er is bovendien geen principieel bezwaar om A dikker te maken dan hier geschetst is. (Alles ware grootte). De balk D kan natuurlijk door metalen bevestigingsstukken vervangen worden; dat staat wat eleganter.

De onderste fig. van fig. 7 geeft dan de zaak in opgeklapte toestand, met de deur weer gesloten. Men kan met de passer controleren dat alles goed langs elkaar draait.

Een aardigheidje. Als men A uitvoert volgens de stippellijn, sluit in de opgeklapte toestand de kastdeur weer netjes aan, zoals de onderste fig. doet zien.

### Fig. 8. Schetsblad IV

Deze fig. is getekend om te laten zien, hoe de zaak ter plaatse van de kritieke punten, de draaipunten, in elkaar kan zitten. Er is gebruik gemaakt van een „exploded view”.

Vooruitlopend op de volgende figuren: 't draaipunt is als volgt gedacht: In 't kastgeraamte wordt 'n holle bus ingelaten bv. met buitendraad). De „bus”

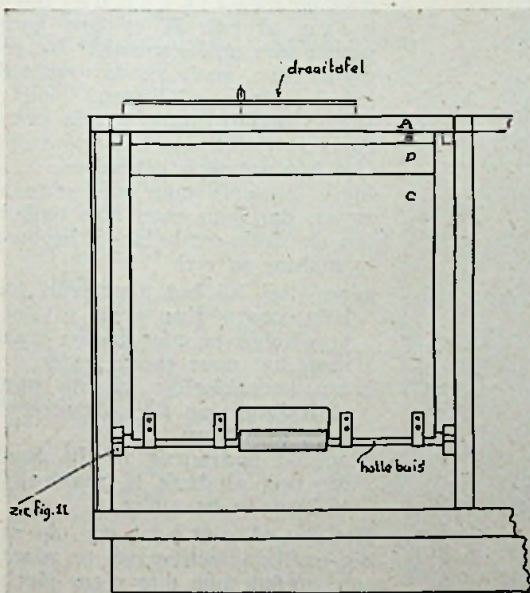


Fig. 10 Aanzicht voorzijde gramo-gedeelte, met verwijderde deur endeksels. De letters refereren aan fig. 7. Schaal 1:10

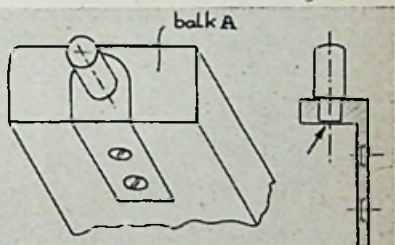


Fig. 9 Detail draaipunten, op metalen stukje, ingelaten in de onderzijde van balk A, fig. 7. Schaal ware grootte

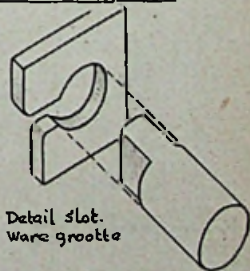


Fig. 11 Detail slot. Ware grootte

**SCHETSBLAD V**  
**VORMGEVING (II)**  
**H.J. DEWEER.**

is in fig. 8 zichtbaar. In het uiteinde van A wordt dan een pen gebracht, waarover verder meer. Ik geloof dat de figuur eigenlijk wel voor zichzelf spreekt. De andere kant van A ziet er uiteraard dito uit, maar dan in spiegelbeeld. Het „inspringen” van de deur is gedaan om esthetische redenen (zie fig. 13).

### Schetsblad V, fig. 9, 10 en 11

Er blijven nu nog enige problemen over, nl.: Hoe zit de pen in A vast, zodat de zaak in- en ook weer uit elkaar kan, en hoe vergrendel ik op handige wijze de neergeklapte stand. In die stand is er namelijk een overblijvend draaimoment, omdat het zwaartepunt niet onder het draaipunt ligt en het ding wil naar voren komen. Fig. 9 geeft de pen in A. Een stukje inlegwerk.

Het metalen stukje wordt dus in A „ingelaten” en wel aan de onderzijde, zodat de krachten gunstig werken. De pen wordt in het metalen stukje vastgezet door een tik met een centerpunt ter plaatse van het pijltje, in de hartlijn.

Fig. 10 geeft, behalve een aanzicht, ook

het handvat. De constructie is als volgt gedacht. De plank is aan de onderrand iets uitgehold en in het midden uitgespaard. Langs de onderrand wordt een holle metalen buis gelegd, die in het midden een verdikking draagt. De verdikking (handvat) past zijdelings nauw-keurig in de uitsparing.

De buis wordt „los-vast” aan de onderrand van de plank gebeugeld, zó, dat zij nog draaien kan. Aan de uiteinden draagt de buis stukjes, zoals rechts in fig. 11 geschetst is.

Fig. 11. Deze stukjes passen in houten klossen, die aan de zijwand van de kast bevestigd zijn. Ze dragen een uitsparing zoals in de figuur is aangegeven.

De uiteinden hebben dus platte stukken. Met het „handvat” kan men die nu zó draaien, dat ze wel of niet door de sleuf van het blokje gaan. Om de sleuf gemakkelijk te vinden is één kant van het houten blokje iets langer en rond gemaakt. Zo hebben we dus een eenvoudige slot-constructie gemaakt. Door al deze zaken is het uitklappen van de bandrecorder tot een vloeiende beweging te maken. Natuurlijk ook het weer inklappen. N.B. Men kan als het de grammofoon ook nog spelen!

Het is misschien goed om er nog eens op te wijzen, dat de opklapbare bandrecorder (dus principe 5 en 6) geen essentieel onderdeel is van het ontwerp, al heb ik er een hoop papier aan vuil gemaakt! De recorder kan, zoals reeds vermeld, ook los staan, of liggen.

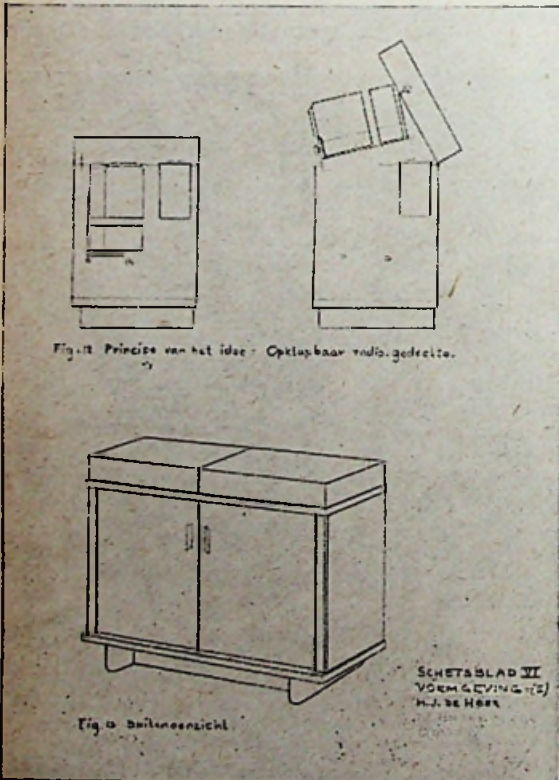
Dit in tegenstelling tot de principes 1 t/m 4, die het essentiële van het ontwerp uitmaken.

Maar goed, is men nu eenmaal zover, dan kan men ook besluiten de radio-eenheid opklapbaar te maken en wel:

- om niet bij het timmeren het hele zware ding eruit te hoeven halen en niet weten waar men het neer moet zetten.
- om gemakkelijk bij de aansluitingen van de voorversterkers te komen.
- om de bedrading in die kast, die nog al druk is, makkelijk te kunnen bereiken.

Het zou nl. niet juist zijn, de radio-eenheid achteraan te plaatsen, omdat men dan weer slecht de schaal kan aflezen.

Fig. 12, schetsblad VI, geeft weer in principe de uitvoering aan. Omdat de radio-eenheid a.h.w. zichzelf wegdraait, zit hem ver-



der niets in de weg, geen draaitafels, geen pickups. We bouwen hem dan op de plank, de laatste eventueel met een gat er in om het „ingewand” te bereiken. Dit laatste heeft het nadeel, dat men met de vingers aan hoogspanning kan komen als men de kastdeur open doet (kinderen!)

De uitvoeringsprincipes zijn alle bij de bandrecoorder gegeven. Er zijn twee verschillen:

a. De zaak is hoog opgebouwd en daarom moet men het handvat naar achteren leggen, zodat het in opgeklapte toestand b o v e n komt: anders krijgt men weer last met de pols en het deksel!

b. Hier kan men, indien gewenst, in plaats van een dekselsteun ook een „voetsteun” maken. Beide mogelijkheden zijn in fig. 12 aangegeven.

Voor het losnemen en weer aansluiten van de kabels en antenne zijn allerlei foeffjes te vinden. Denk ook aan ruimte E.

Fig 13 geeft een schets van de complete kast. Ventilatie in achterwand. Material: zeer blond hout, bv. finer in perenhout.

### Het luidspreker-systeem

Het grondprobleem is steeds: waar laat je de „tweeters”? Het worden of verkeersborden of lelijke aanhangers aan de muur.

G. A. Briggs zegt:

a. Tweeters niet in 'n kastje stoppen.

't Is al erg genoeg, dat de basluidspreker in 'n kast moet, met het oog op allerlei staande golven en resonanties.

b. Het is goed om tweeters naar boven te richten.

Nu zet Briggs (zie Wharfedale systeem in RB 12-'54, pag. 799) de hoge tonen speakers in een vogelkooitje boven op de basluidspreker.

Aesthetisch kan ik dit niet bewonderen, en

bovendien zet hij warempel tóch weer de magneet parallel aan een plat vlak, met gevaar voor de  $\frac{1}{2} \lambda$  demping.

Hoe het zij, ik dacht er wat beters op gevonden te hebben, vasthoudende aan de twee punten van Briggs.

Schetsblad VII geeft één en ander over het luidspreker-systeem, zoals ik me dat gedacht had, inclusief een perspectiefschets van het „meubel”.

Gedacht is aan het toepassen van een Wharfedale „Golden” of W10/CSB als bas-luidspreker en twee Peerless Bantam HF's als tweeters, om broederlijk parallel voldoende dB's op te brengen, vooral als ze naar boven stralen. Ofschoon het natuurlijk ook anders kan, zijn de gegeven afmetingen van het systeem berekend op de genoemde combinatie.

Ook aan het luidsprekersysteem heb ik eisen opgelegd t.a.v. de vormgeving.

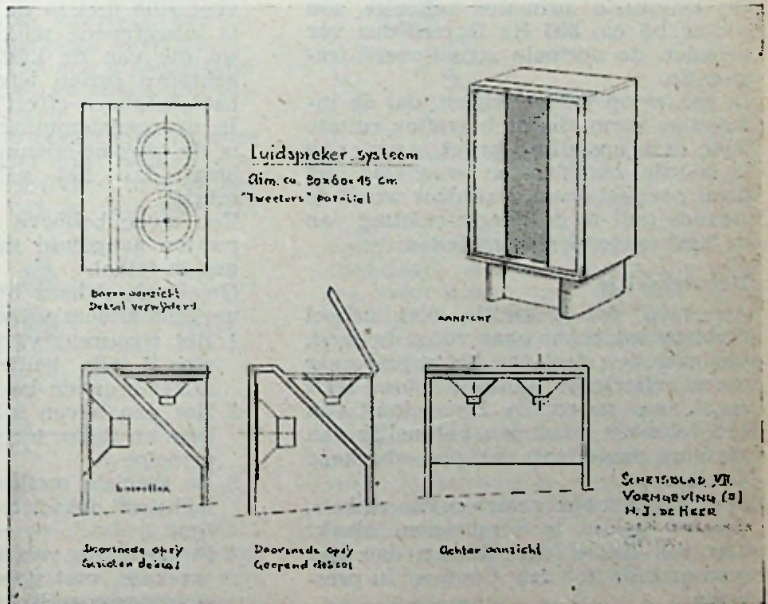
### PRINCIPE 7

De hoge-tonen luidspreker(s) moeten door het aanbrengen van geschikte afscheidingen, in de basreflexkast onder te brengen zijn, zonder dat deze te verminken en zonder nadeel voor de basweergave.

Tevens:

### PRINCIPE 8

Om en nabij de „tweeters” moeten geen caviteiten en geen parallel vlakken zijn die aanleiding kunnen geven tot reso-



nanties en uitdovingen door interferentie, in het frequentiegebied boven 500 Hz.

En ook nog:

PRINCIPE 9

Er mogen in de rusttoestand (huisvrouw-toestand) geen luidsprekergaten te zien zijn (ook niet slecht gecamoufleerde).

Als dit alles zo gesteld wordt, spreken de figuren van het schetsblad VII welhaast vanzelf.

In de basreflexkast is aan de achterbovenzijde een flink luchtdicht 45°-schot aangebracht. De achterwand is boven dit schot geheel verwijderd, de bovenwand wordt geboord met gaten voor de tweeters. Deze worden afgedekt door een verzonken deksel.

In de rusttoestand is de kast dus van vóór, boven en opzij gaaf en glad. Wil men werken, dan moet uiteraard het dekseltje flink opengezet worden.

Het mopje is dit: men kan de tweeters flink naar achteren zetten, waardoor men zo min mogelijk volume van het basgedeelte hoeft weg te halen. En dat kan, omdat het deksel als „baffle” fungeert. De plaat waarop de tweeters gemonteerd zijn en de beide driehoekige stukjes zijwand vormen de rest van deze opgevouwen baffle.

De kleinste afstand tussen vóór- en achterzijde van de conus is in de figuur links boven aangegeven door een stip-pellijn. Dit is genoeg voor 800 Hz. Alleen de stukjes zijwand staan parallel. De eventuele primaire reflectie zou echter bij ca. 300 Hz liggen, dus vèr beneden de normale „cross-over” frequentie.

Ik zou er op willen wijzen, dat de inwendige vorm, die de basreflex ruimte door deze opstelling krijgt, gunstig is, doordat beneden- en bovenvlak niet meer parallel staan. Daardoor wordt de staande golf in de hoogte-richting van de kast grotendeels vermeden.

### Het dekseltje

Als men het dekseltje niet geheel recht-op zet, maar naar voren hellend, kan men een deel van het geluid naar voren reflecteren; in de 45° stand zelfs recht naar voren. De binnenkant van het dekseltje moet dan natuurlijk van glashard materiaal zijn (bij voorkeur glas!)

Men kan, het ook voorzien van ribbels, om het geluid te verstrooien. Maakt men het deksel veel dikker, dan kan men er zelfs nog een „Conque” in presseren.

Hoe houdt men het deksel overeind? Kwestie van de kastenmaker. Hier zij vermeld dat het helemaal niet erg is om (bij deze frequentie) een gaatje in het bovenblad te prikken en daar een stangetje door te laten; bv. met bus in kogelgewricht en stelschroef. Dat ram-melt ook niet.

Deksels natuurlijk aan de achterzijde voorzien van een piano-scharnier, anders zit er een spleet. Tot slot:

### De kast

Gedacht is aan een kast van zeer blond hout, althans aan de buitenkant. Indachtig aan principe 9 verzinken we de voorwand binnen het kastprofiel. De voorwand is weer in tweeën gedeeld. Zij loopt afgerond naar binnen, en laat een baan vrij gelijk aan de luidspreker-opening (8<sup>3</sup>/<sub>4</sub>” bij „Golden”). In deze baan is over de volle lengte luidspreker-gaas opgenomen; de beide „banen” van de voorwand worden bekleed met zware zijden stof. De randen van het gaas worden met dunne (6 mm) ronde strip afgewerkt. Kleuren: A) doek: goud, gaas: goud brons, strip: brons of B) doek: wit, mat, gaas: gebroken wit gelakt, strip: vuil wit gelakt. (Gaas laat zich prima lakken door dompelen in dunne verf en electrostatische verwijderen van de overtollige verf). Het hout er achter dof-zwart maken!

Het is bij deze opstelling om het even, of de luidspreker boven zit en de basreflexopening onder of andersom. De voet (die niet in de opgegeven maten is inbegrepen) wijkt, in tegenstelling tot die van de kast, van voren naar achteren gezien iets naar buiten, om het „langbeen-effect” weg te nemen. In overeenstemming met principe 8, is de tweeter-opening afgeschuind. Zo staat dan het gehele ontwerp op schrift.

Ten uwen behoeve zijn de kardinale punten aangeluid met „Principe”, negen in totaal.

Origineel, althans bij mijn weten nog nergens anders uitgevoerd, zijn:

1. Het rigoureuus vasthouden aan principe 3, alle bedienings-organen en aflees-organen boven op.
2. Het van boven inlaten van versterkers en radio, ter ondersteuning van principe 3.
3. De speciale methode van opklappen inclusief dekselsteun en vergrendeling.
4. De opstelling van de hoge-tonen luidsprekers, met gegeven reflectie- en richtingsmogelijkheid door 't deksel.

# Het ontwerpen van versterkers

door Ir S. J. HELLINGS - Deel 2 no 6

## De schakelingen voor de toepassing van de tegenkoppeling

HIERBIJ zullen we weer de volgende groepen bespreken:

- De schakelingen, waarbij de tegenkoppeling door aftrekken plaats vindt.
  - De schakelingen, waarbij de tegenkoppeling door optellen plaats vindt.
- a) Hierbij verwijzen we naar de schakeling volgens fig. 14 (fig. 1 RB Jan. blz. 42).

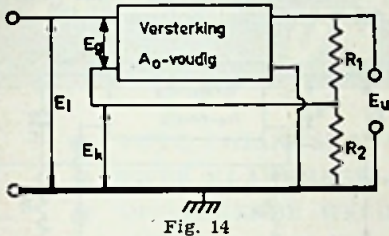


Fig. 14

De moeilijkheid is steeds de zwevende ingang; daar de ingang meestal door een rooster en kathode wordt gevormd en het rooster met de signaalspanning wordt verbonden, zal 't wel duidelijk zijn, dat de tegenkoppeling aan de kathode moet worden aangebracht. Het bezwaar is nu, dat de anodestroom van de eerste versterkerbuis ook door deze terugkoppelweerstand moet vloeien, waardoor een ongewenste tegenkoppeling ontstaat. Bij de toepassing van een ingangstransformator kunnen we de schakeling volgens fig. 15 toepassen.

Menigeen zal nu opmerken, dat deze transformator beter over boord gezet zou kunnen worden (hoe minder hoe liever), doch zo ligt de zaak hier niet

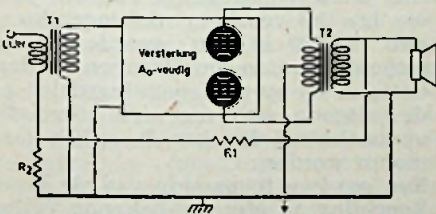


Fig. 15

helemaal. In de eerste plaats is een dergelijke transformator vaak aanwezig, bv. bij een lijnversterker, die van een 600 ohm lijn weer op hoog niveau over-

gaat. In de tweede plaats wordt hier deze transformator in het tegenkoppelcircuit opgenomen, waardoor de vervorming voor een groot deel wordt genivelleerd.

Het plezierige is nu, dat we de ingang van de versterker normaal kunnen houden (d.w.z. de kathode voor de a.f. spanning aan aarde kunnen leggen) terwijl de andere zijde van de transformatorprimaire „zweeft”.

De tegenkoppelfactor  $b$  is weer gelijk

aan  $\frac{R_2}{R_1 + R_2}$  en, daar in de meeste

practische toepassingen  $R_2$  veel kleiner is dan  $R_1$ , wordt  $b$  bij benadering

gelijk aan  $\frac{R_2}{R_1}$ .

Hierbij zij nog opgemerkt, dat de transformator  $T_1$  steeds aan de secundaire

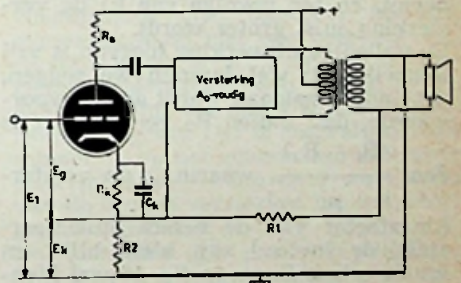


Fig. 16

zijde moet worden afgesloten met een weerstand, waarvan de waarde overeen moet komen met die van de inwendige weerstand van de lijn, vermenigvuldigd met de transformatieverhouding in het kwadraat; ook hier moeten we aanpassen. Doen we dit niet, dan worden meestal de hogere frequenties sterk bevoordeeld, terwijl de lagere frequenties snel afvallen; sluiten we de transformator juist af, dan is de versterking veel gelijkmatiger en de bandbreedte groter.

In fig. 16 is een veel gebruikte methode aangegeven voor het terugvoeren van de spanning.

Het deel  $R_2$  van de kathode-weerstand is nu niet ontkoppeld; de wisselspanning, die we tussen de kathode en aarde invoeren, komt nu in tegenfase tussen het rooster en aarde; de spanning tussen rooster en kathode, die maatgevend is voor de versterker, bestaat zodoende uit het verschil van de ingangsspanning  $E_i$  en de kathodespanning  $E_k$ ; hierdoor komt de schakeling met die van fig. 14 overeen.

De berekening hiervan wordt wat ingewikkelder dan in het voorafgaande geval, en wel om twee redenen:

a. De versterkerbuis ondervindt nu ook tegenkoppeling over  $R_2$ , waardoor de versterking lager wordt.

b. De spanning, die we vanaf  $R_1$  terugvoeren, is nu niet meer gelijk aan

$$R_2$$

maar minder, omdat over  $R_2$

$$R_1 + R_2$$

schijnbaar 'n weerstand komt te staan, zodat deze weerstand kleiner wordt. Dit verschijnsel ontstaat, omdat we nu ook de anodestroom van de buis 1 moeten variëren, waarvoor een bepaalde energie nodig is; dit uit zich in een verlaging van  $R_2$ , zodat de tegenkoppeling schijnbaar kleiner wordt. We kunnen nog opmerken, dat de twee effecten elkaar tegenwerken, omdat ten gevolge van a) de versterking afneemt, en ten gevolge van b) de versterking juist groter wordt.

De volledige uitwerking hiervan is vrij ingewikkeld; wel kunnen we zeggen, dat, indien voldaan wordt aan de voorwaarde, dat, indien  $R_2$  veel kleiner is

$$(R_1 + R_a)$$

dan

$$\mu$$

de versterkingsfactor van de eerste buis voorstelt, de invloed vrij klein blijft en we de schakeling van fig. 16 wel identiek kunnen behandelen als die van fig. 15.

Stel, dat de versterking van  $E_g$  tot aan de uitgangstransformator gelijk is aan 200-voudig en we een 10-voudige tegenkoppeling wensen, dan moet de factor  $b \cdot A_0$  weer gelijk aan 9 worden. Daar we voor eenzelfde uitsturing nu een 2000-voudige versterking moeten hebben, wordt  $b$  weer gelijk aan  $9/2000$ ; zodoende wordt de verhouding tussen  $R_1$  en  $R_2$  gelijk aan  $2000/9$ . Kiezen we nu de waarde  $R_2$  gelijk aan 18 ohm, dan vinden we voor de waarde van  $R_1$  4000 ohm. Dikwijls wordt  $R_k$ ,  $C_k$  weggelaten, zodat de gehele weerstand  $R_2$  dient als tegenkoppelingsweerstand en tevens voor de negatieve voorspanning voor de buis. De waarde

van  $R_2$  wordt nu bepaald aan de hand van de benodigde neg. voorspanning (zie deel 1); aan de hand van de benodigde tegenkoppelverhouding wordt de waarde van  $R_1$  bepaald. Hierbij zij nog opgemerkt, dat hierbij de waarde  $R_2$

$$(R_i + R_a)$$

wel in de buurt van

kan komen, zodat deze eenvoudige beschouwing alleen maar een globale oriëntatie geeft; in de praktijk kan men, door enige waarden van  $R_1$  uit te proberen, snel tot het verlangde resultaat komen.

b) Bij systemen volgens fig. 17, waarbij de tegenkoppeling door optellen plaats vindt, zal de practische uitvoe-

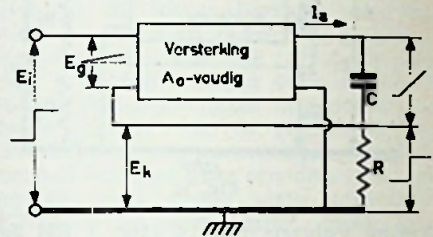


Fig. 17

ring in het algemeen weinig moeilijkheden opleveren; in de meeste gevallen kunnen we dit schema aanhouden. Alleen bij tegenkoppeling vanaf de anode van de eindtrap wordt een scheidingscondensator in serie met  $R_2$  aangebracht om de gelijkspanning van de ingang af te houden. In sommige gevallen wordt  $R_2$  aan een aftakking op de uitgangsspanning aangesloten, daar anders de waarde van  $R_2$  onpractisch groot zou worden. Zoals we weten, wordt de versterking bij benadering bepaald door  $R_2/R_1$ ; zou de benodigde versterking bv. 500-voudig zijn, dan zou ook  $R_2$  gelijk worden aan  $500 \cdot R_1$ . De ingangsimpedantie van de schakeling is nagenoeg gelijk aan  $R_1$ , zodat we deze bij voorkeur niet lager kiezen dan ca. 100 kilohm, waardoor  $R_2$  50 megohm worden zou. Brengen we daarentegen  $R_2$  op een spanningsdeler aan de uitgang aan met een 10-voudige verzwakking, dan kan  $R_2$  gelijk aan 5 mohm worden.

Een aardige toepassing van de tegenkoppeling is nog de bekende Miller-schakeling volgens fig. 18.

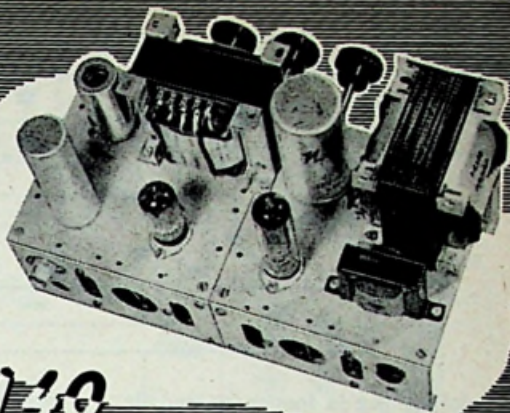
We kunnen deze schakeling geheel beschouwen als de tegenhanger van die in fig. 19. Daar een grote versterking gewenst is, gebruiken we hier vrijwel steeds een pentode.

Vervolg blz. 649



# 6 WATT VER- STER- KER

## UN-40



- TWEE INGANGSKANALEN - pickup en microfoon
- TWEE KLANKREGELAARS - diskant en bas
- UITSTEKENDE WEERGAVE - 4 watt netto output

DIT ontwerp voorziet in de behoefte van hen, die iets beters wensen dan de populaire vier-watter maar (nog) niet over voldoende pegulanten beschikken om de onderdelen voor een balansversterker te kunnen aanschaffen. Vroeger placht men in dergelijke omstandigheden zijn toevlucht te nemen tot een 8 watt versterker met een EL5 of EL6 in de eindtrap en dat wij dat nu eens niet hebben gedaan heeft een goede reden.

Een EL5 of EL6 in de normale klasse A instelling trekt namelijk een 80 mA anode- plus schermroosterstroom bij een anodespanning van 250 V, dat komt dus neer op een verbruik van rond 20 W, alleen al voor de eindbuis. Daarvoor is dus een zwaarder type voedingstransformator nodig en een duurdere afvlak smoorspoel — tenzij men de anodespanning van de eindbuis vóór die smoorspoel aftapt en zo het risico van hoger bromniveau in de koop neemt. Daarvoor levert de buis dan 8 W a.f. energie aan de uitgangstransformator en is die van het gebruikelijke (goedkope) soort, dan wordt er al gauw een 3 watt van onze kostelijke energie in die transformator in warmte omgezet, zodat er hoogstens 5 W overblijft om door de luidspreker in geluid te worden omgezet.

Door toepassing van een moderne eindbuis en een uitgangstransformator van zeer goede kwaliteit kan men het rendement aanzienlijk verbeteren, zodat

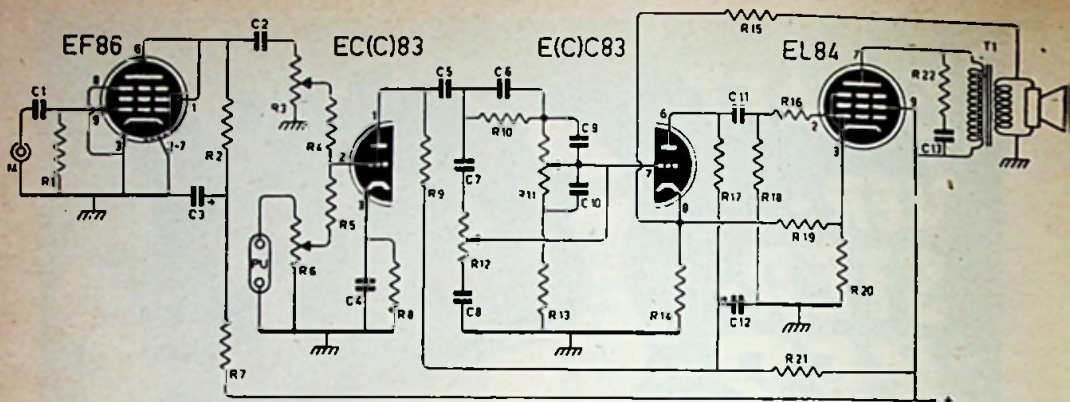
met minder stroomverbruik (d.w.z. goedkope voedingstransformator) vrijwel dezelfde netto-energie wordt geleverd. Dat dit praktisch bereikbaar is bewijst de UN-40.

In onze versterker belast de EL84 het voedingsdeel met ongeveer 54 mA, overeenkomend met een verbruik van ca. 13,5 W en levert 6 W aan de uitgangstransformator, een Muzed U 72, welke niet minder dan 4 W aan de luidspreker afgeeft. Dat is nauwelijks 1 dB minder — op het gehoor met moeite te onderscheiden — dan de 5 watt netto van de 8 watt versterker uit het voorgaande voorbeeld.

De voordelen zijn dus wel duidelijk: Men kan met een standaard voedingstransformator en smoorspoel volstaan en deze besparing overtreft ruimschoots de hogere prijs van de speciale uitgangstransformator, welke bovendien nog betere weergave van de lage tonen verzekert en aanmerkelijk minder vervorming veroorzaakt dan de gebruikelijke standaardtypen.

### Het schema

De in fig. 1 afgebeelde schakeling bevat van links naar rechts: Een microfoonversterker met als triode geschakelde EF86, de sterkeregelers voor het microfoonkanaal ( $R_3$ ) en de pickup-ingang ( $R_6$ ); twee trappen versterking met ECC83 en klankregelsysteem tussen beide trioden van deze buis alsmede de eindtrap met EL84. Ongeveer 15



dB tegenkoppeling is toegepast van de uitgang via  $R_{15}$  naar de laatste voorversterkertrap.  $R_{10}$  geeft terugkoppeling en heeft zodoende eenzelfde effect als een (duurdere!) ontkoppelcondensator parallel aan  $R_{20}$ .

### Voeding

Vier seleniumgelijkrichters in brugschakeling — verenigd tot één compacte eenheid — geven dubbele gelijkrichting, dus minder brom alsmede iets hogere gelijkspanning en gunstiger belasting van de transformator dan een enkele gelijkrichter.

Ofschoon niet getekend, een smeltveiligheid van 0,5 à 1 A in serie met de primaire van de voedingstransformator kan schade aan het apparaat voorkomen, men vergeet dit nuttig onderdeel dus niet. De gloeistroomleiding (contact 5) is bij de EF86 geaard\*); laat men deze buis weg, dan bij de ECC83 één der gloeidraadcontacten met chassis verbinden.

### Klankregeling

Aan het bekende klankregelsysteem is een condensator toegevoegd — nl.  $C_6$  — waardoor de hoogste frequenties ca. 11 dB kunnen worden opgehaald indien  $R_{12}$  in de stand „max. hoog” staat. Dit kan van belang zijn ingeval de gebruikte signaalbron (pickup, radio, enz.) het hoge register verzwakt weergeeft. Bij gebruik van een moderne pickup zal men hieraan echter zelden behoefte hebben en onder normale omstandigheden kan men  $C_6$  beter weglaten; i.h.b. bij het afspelen van microgroefplaten zou het anders kunnen gebeuren, dat de hoogste frequenties onvoldoende worden verzwakt met  $R_{12}$  in de stand „minimum-hoog”. Eventueel is  $C_6$  uitschakelbaar te maken door voor  $R_{11}$  een potmeter met druktrek-

schakelaar te nemen, waarmee  $C_6$  in serie kan worden geschakeld.

### Microfoonversterker

Wie geen behoefte heeft aan een microfoonkanaal kan de EF86 met aanhang ( $R_{1-2-3-4-7}$  en  $C_{1-2-3}$ ) zonder bezwaar weg laten. De EF86 geeft hier als triode voldoende versterking voor vrijwel elk microfoontype, de ingangsgevoeligheid is nl. 10 mV voor volle uitsturing. Meent men voor bijzondere doeleinden een gevoeligheid van ca. 2 mV nodig te hebben, dan kan deze buis desgewenst als pentode worden geschakeld (1,2 megohm tussen schermrooster en knooppunt  $R_2R_7C_3$  alsmede  $0,1 \mu F$  tussen schermrooster en kathode). Het is dan echter wel zaak om extra maatregelen tegen brom te nemen, zoals aarding van de kathode, remrooster en inwendige scherm van de EF86 alsmede de schermroosterontkoppelcondensator en de minpool van  $C_3$  op de afschermmantel van de leiding naar de microfoonplug, waarbij deze mantel uitsluitend bij de microfoonplug met chassis wordt verbonden. Een scherm-bus over de EF86 is onder alle omstandigheden wenselijk, evenals afscherming van zij- en onderkant van het chassis bij de microfoontrap, bv. door hier een haaks omgezette UF005-plaat aan te brengen.

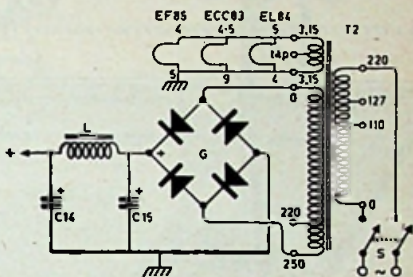
### Constructie

De bouw van deze versterker is hoogst eenvoudig en er zijn geen moeilijkheden te duchten indien men zich strikt houdt aan de montagetekening (fig. 2). Volledigheidshalve zij hier opgemerkt, dat het absoluut noodzakelijk is om  $C_1$  en  $R_1$  af te schermen. Hiertoe zijn zij aangebracht in de afschermmantel van de leiding tussen microfoonplug en de EF86. Hiervoor neme men een ruim stuk afschermkous (diam. ca. 10 mm).

\*) In de bouwtekening abusievelijk vergeten.

Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE 6 WATT VERSTERKER

C1-13	5000 pF, papier (Facon)	R18	680 kΩ 1/2 W	..
C2-4-10	0,01 μF, papier (Facon)	R20	130 Ω 1 W	..
C3-12	16+16 μF, elco 450 V (Novocon)		(of 2 × 270 n parallel)	
C5	0,05 μF, papier (Facon)	T1	Muzed U 72	
C6-9	1000 pF, papier (Facon)	T2	Muvolt PC 100	
C7	220 pF, keramisch (LCC)	L	Muvolett 6006	
C8	2000 pF, papier (Facon)	G	B250C90	
C11	0,02 μF, papier (Facon)	S	schakelaar op R12	
C14-15	32+32 μF, elco 450 V (Novocon)			
R1	10 MΩ 1/2 W			
R2-9-17	220 kΩ 1 W			
R3-6	470 kΩ potm. (Vitrohm P254-K2)			
R4-5	470 kΩ 1/2 W			
R7-21-22	22 kΩ 1 W			
R8-14	3,3 kΩ 1/2 W			
R10	270 kΩ 1/2 W			
R11	1 MΩ potm. (Vitrohm P254-K2)			
R12	1 MΩ pot.m. met schak. (Vitrohm P257-K2)			
R13	27 kΩ 1/2 W			
R15-19	68 kΩ 1/2 W			
R16	1 kΩ 1/2 W			

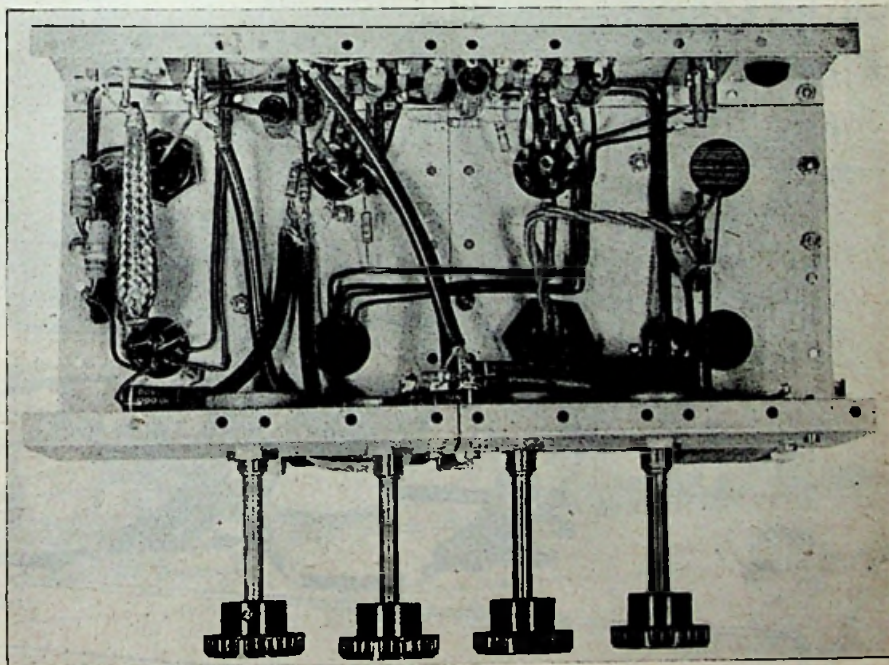


### Prestaties

De frequentie karakteristiek verloopt vlak binnen  $\pm 1,5$  dB van 20 Hz tot 20 kHz voor een constante spanning aan de pickup-ingang. Voor de microfoon-ingang is dit  $\pm 3$  dB over hetzelfde frequentiegebied. Met de klankregelaars kan het niveau t.o.v. 1000 Hz worden gevarieerd van +18,5 dB tot -10 dB bij 20 Hz en van +11 dB tot -6

dB bij 20 kHz. Laat men  $C_6$  weg, dan zijn de laatste cijfers resp. 0 en -17 dB.

De vervorming is gering, nl. 5% intermodulatie bij max. geluidsterkte (gemiddeld uitgangsniveau 2 watt), oplopend tot 13% in de pieken. De uitgangsendergie bij volle uitsturing bedraagt 4 W bij 1000 Hz.



DE UN-40 VAN ONDEREN GEZIEN. De „metalen sigaar" geheel links is de afscherming, waarin koppelcondensator en lekweerstand van de microfoontrap zijn gemonteerd

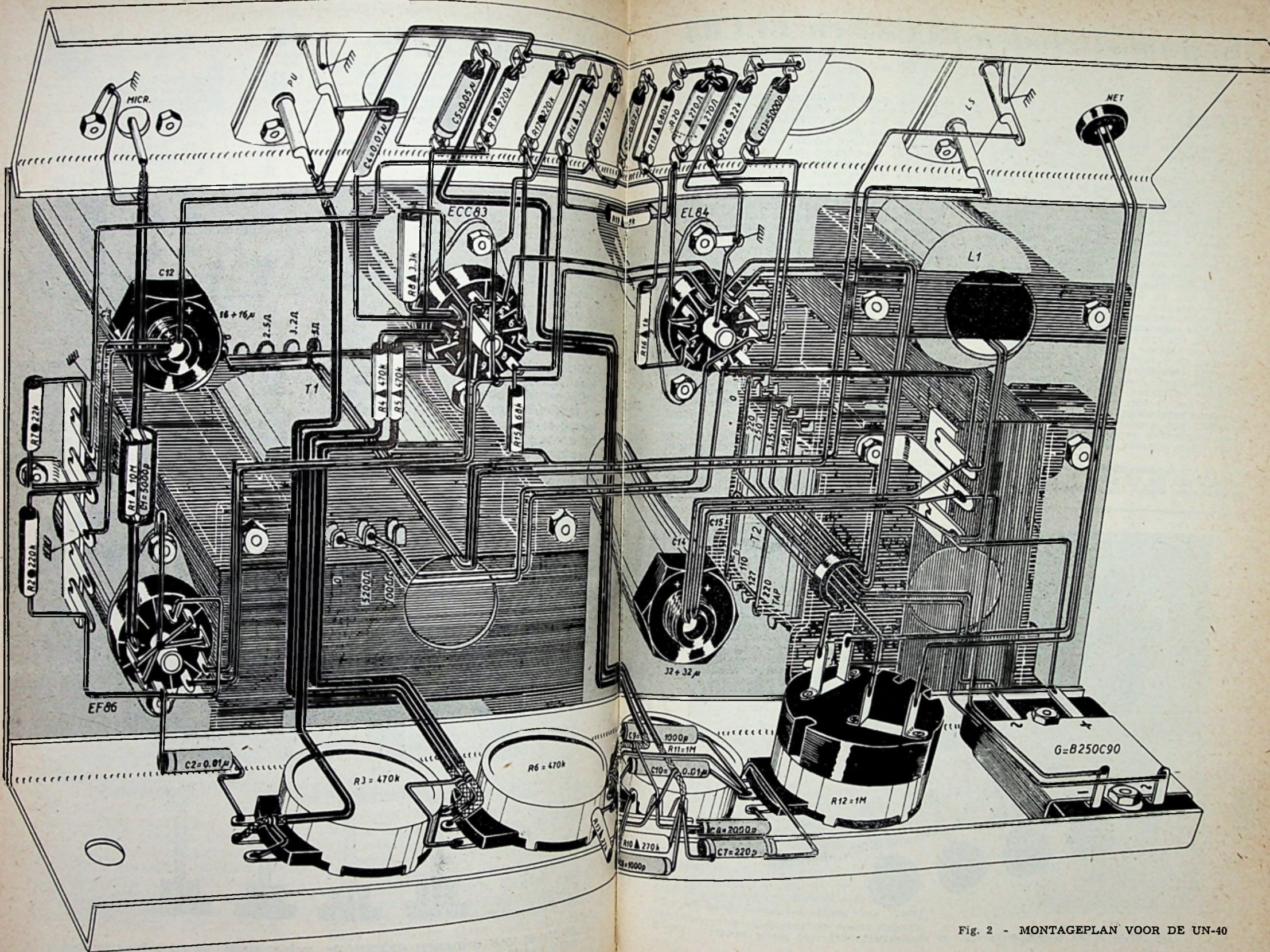


Fig. 2 - MONTAGEPLAN VOOR DE UN-40

# De dubbeltrioden ECC82 en ECC83

(vervolg van blz. 197 — RB no. 7)

## ECC83

DE ECC83 is wegens zijn grote versterkingsfactor ( $\mu = 100$ ) het aangewezen buistype voor a.f. spanningsversterking en fase-omkeertrappen indien een grote versterking en kleine vervorming is gewenst. Voor andere toepassingen is dit type minder geschikt, mede door de kleine steilheid.

De gunstige eigenschappen van de ECC83 — in Amerika bekend als 12AX7 — komen echter alleen tot hun recht indien de schakeling zorgvuldig wordt gedimensioneerd voor het doel dat men wenst na te streven.

In het bijzonder bij cascadeschakeling van beide secties moet extra aandacht worden besteed aan de ligging van bedrading en schakelementen om ongewenste terugkoppeling te vermijden. Korte verbindingen en behoorlijke scheiding van rooster- en anodekringen (en hun onderdelen) zijn van groot belang om stabiele werking te verzekeren.

Ofschoon de versterking bij de ECC83 aanmerkelijk toeneemt door vergroting van de anodeweerstand, moet men hiermee niet te ver gaan indien een vlakke frequentiearakteristiek tot 10 kHz of hoger wenselijk is. Bij grote versterking doet immers het Miller-effect zich sterker gelden waardoor de hoge frequenties verzwakt worden weergegeven. Het volgende voorbeeld ter illustratie.

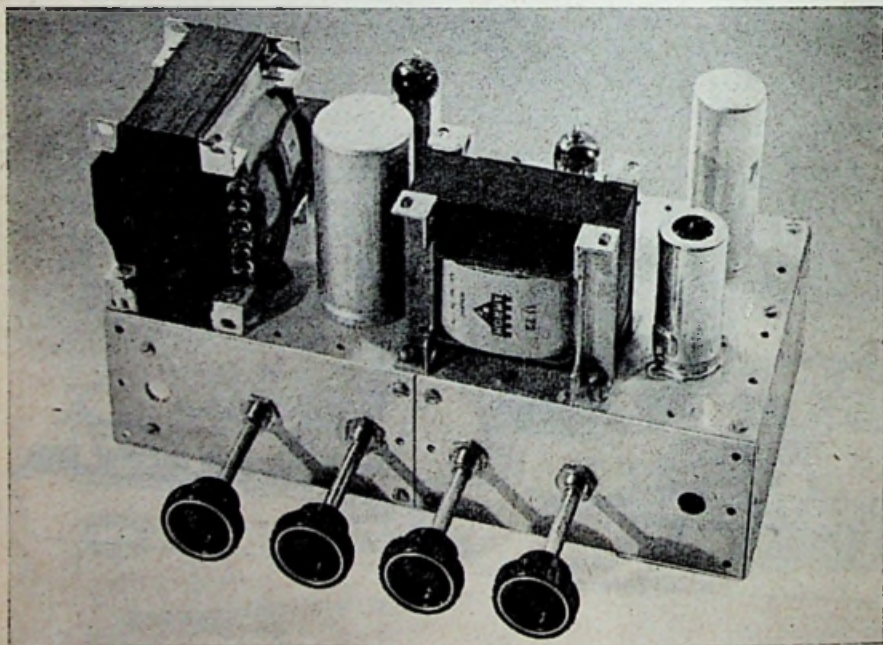
Met 100 k $\Omega$  anodeweerstand en roosterweerstand van 220 k $\Omega$  geven de achter elkaar geschakelde secties ruim 2000-voudige ver-

sterking, waarbij de uitgangsspanning bij 10 kHz nog slechts 1,4 dB lager ligt dan bij 1000 Hz. Bij 20 kHz is de verzwakking dan 4,2 dB. Vergroot men de anode- en roosterweerstand respectievelijk tot 220 k $\Omega$  en 1 M $\Omega$ , dan neemt de versterking toe tot 3370 voudig, maar de verzwakking voor 10 kHz is dan reeds 4,1 dB en voor 20 kHz zelfs 8,6 dB t.o.v. 1000 Hz. Wegens de zeer grote versterking van deze cascade-schakeling is met het oog op de stabiliteit geen gemeenschappelijke kathodeweerstand toelaatbaar, terwijl de voedingpunten van beide anodeweerstand behoorlijk moeten zijn ontkoppeld. Minimale gloeidraadstrom wordt verkregen door de aan stift no. 9 verbonden gloeistroomleiding te aarden (ingeval 6,3 V parallelvoeding wordt toegepast). Indien een zwak ingangssignaal wordt toegevoerd — bv. bij gebruik als eerste trap van een microfoonversterker — kan de kathodeweerstand worden weggelaten en n.r.s. worden verkregen door toepassing van 'n roosterweerstand van 10 M $\Omega$ .

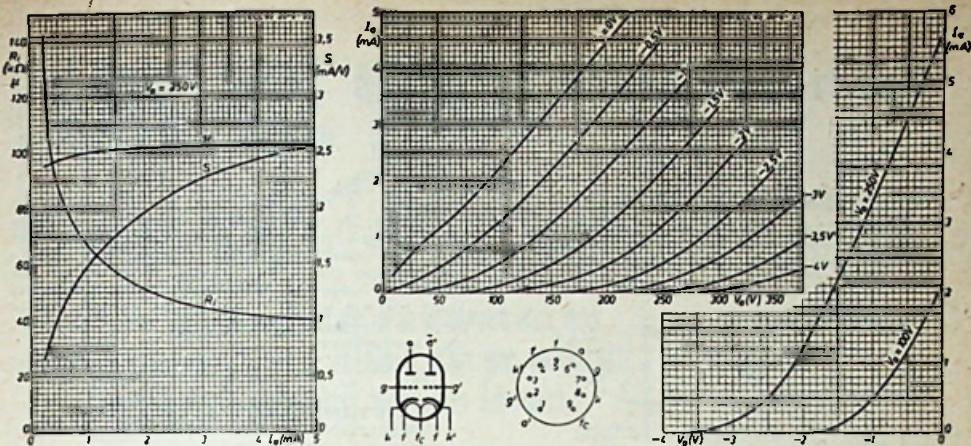
### Verschillen tussen ECC82 en ECC83

Blijft de versterking bij de ECC82 practisch constant voor verschillende voedingsspanningen (en verschillende anodeweerstand), bij de ECC83 daarentegen neemt zij met ca. 30 % toe indien de voedingsspanning wordt verhoogd van 200 V tot 400 V.

Terwijl de ECC83 2,5 tot 5,5 maal meer versterking geeft dan de ECC82 is echter de maximaal bereikbare uitgangsspanning van laatstgenoemde groter bij overeenkomstige instelling. De betrekkelijk kleine verster-



DE UN-40 is het versterkertje voor de muzikliefhebber met platte beurs!



KARAKTERISTIEKEN VAN DE ECC83. Links: steilheid  $S$ , versterkingsfactor  $\mu$  en inwendige weerstand  $R_i$  als functie van de anodestroom bij een anodespanning van 250 volt. Midden:  $I_a$ - $V_a$  karakteristieken en rechts:  $I_a$ - $V_g$  karakteristieken.

kingsfactor van de ECC82 ( $\mu = 15$  à  $20$ ) geeft dit buistype een grote roosterruimte waardoor grote signaalspanningen kunnen worden verwerkt terwijl de instelling van de buis weinig kritisch is. Daarentegen heeft de ECC83 een zeer kleine roosterruimte wegens zijn grote versterkingsfactor en mede hierdoor is de instelling kritischer.

In het algemeen kan worden gezegd dat de mogelijkheden van de ECC83 — geringe vervorming bij grote versterking — pas volledig kunnen worden uitgebuit indien men een hoge voedingsspanning toepast en de waarden van zowel kathode- als anodeweerstand zorgvuldig kiest.

Tot besluit de belangrijkste karakteristieke en instelgegevens van de ECC83.

$V_f = 6,3$  V;  $I_f = 0,3$  A (stiften 9 en 4 + 5)  
 $V_f = 12,6$  V;  $I_f = 0,15$  A (stiften 4 en 5)

**Capaciteiten**

$C_F = 1,6$  pF  $C_{a,a'} < 1,2$  pF  $C_{g'} = 1,6$  pF  
 $C_a = 0,46$  pF  $C_{a,g} < 0,1$  pF  $C_{a'} = 0,34$  pF  
 $C_{ag} = 1,7$  pF  $C_{a,g'} < 0,1$  pF  $C_{a',g'} = 1,7$  pF  
 $C_{gf} < 0,15$  pF  $C_{g,g'} < 0,01$  pF  $C_{g',f} < 0,15$  pF

**Karakteristieke gegevens**

$V_a = 100$  250 V  
 $V_{g'} = -1,0$  -2,0 V  
 $I_{a'} = 0,5$  1,2 mA  
 $S = 1,25$  1,6 mA/V  
 $\mu = 100$  100  
 $R_i = 80$  62,5 k $\Omega$

**Grenswaarden (per sectie)**

$V_a = \text{max. } 300$  V  $R_{g'} = \text{max. } 2$  M $\Omega$  1)  
 $P_a = \text{max. } 1$  W  $V_{fk} = \text{max. } 180$  V  
 $I_k = \text{max. } 8$  mA  $R_{fk} = \text{max. } 20$  k $\Omega$   
 $-V_g = \text{max. } 50$  V  $R_{fk} = \text{max. } 150$  k $\Omega$  2)

1) bij toepassing van kathodeweerstand.  
 2) in faze-omkeer schakelingen.

**Instelling als a.f. versterker**

In onderstaande tabellen is: A = versterking;  $R'_g$  = roosterweerstand van volgende buis;  $V_o$  en d: uitgangsspanning resp. totale vervorming bij uitsturing tot roosterstroomgrens.

1.  $R_i = 47$  k $\Omega$   $R'_g = 150$  k $\Omega$

$V_b$ (V)	$R_k$ ( $\Omega$ )	$I_a$ (mA)	$V_o$ (V <sub>eff</sub> )	A	d (%)
200	1500	0,86	18	34	3,5
250	1200	1,18	23	37,5	7,0
300	1000	1,55	26	40	5,0
350	820	1,98	33	42,5	4,4
400	680	2,45	37	44	3,6

2.  $R_i = 100$  k $\Omega$   $R'_g = 330$  k $\Omega$

$V_b$ (V)	$R_k$ ( $\Omega$ )	$I_a$ (mA)	$V_o$ (V <sub>eff</sub> )	A	d (%)
200	1800	0,65	20	50	4,8
250	1500	0,86	26	54,5	3,9
300	1200	1,11	30	57	2,7
350	1000	1,40	36	61	2,2
400	820	1,72	38	63	1,7

3.  $R_i = 220$  k $\Omega$   $R'_g = 680$  k $\Omega$

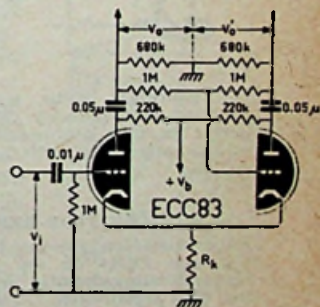
$V_b$ (V)	$R_k$ ( $\Omega$ )	$I_a$ (mA)	$V_o$ (V <sub>eff</sub> )	A	d (%)
200	3300	0,36	24	56	4,6
250	2700	0,48	28	66,5	3,4
300	2200	0,63	36	72	2,6
350	1500	0,85	37	75,5	1,6
400	1200	1,02	38	76,5	1,1

**Faze-omkeertrap**

Voor een faze-omkeerschakeling met de ECC83 gelden:

$V_b = 250$  V  
 $R_k = 1200$   $\Omega$   
 $I_a + I'_{a'} = 1,08$  mA  
 $V_o + V'_{o'} = 35$  V<sub>eff</sub>  
 A = 62 1)  
 d = -3,5 %

$V_b = 350$  V  
 $R_k = 820$   $\Omega$   
 $I_a + I'_{a'} = 1,70$  mA  
 $V_o + V'_{o'} = 45$  V<sub>eff</sub>  
 A = 62 1)  
 d = 3,5 %

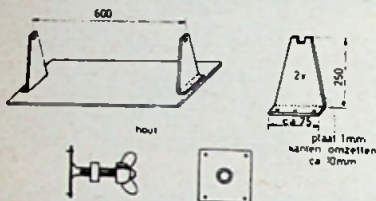


1)  $A = V_o/V_i = V'_{o'}/V_i$

# Lezers peinsden - peins mee lezer!

## WENTELBANK VOOR TELEMEX

Na het chassis voor 'de MK Telemax' te hebben gemaakt heb ik ook nog 'n wentelbankje gemaakt en dat zou ik ook andere bouwers



willen aanraden, dat is reuze makkelijk en de bouw van het geheel duurt lang genoeg om het lonend te maken. Het chassis kan nu zo prachtig rondraaien en is in alle standen neer te zetten.

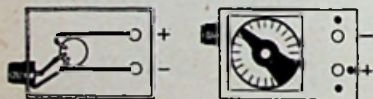
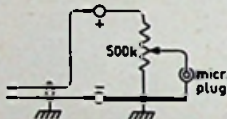
Heilo

J. VAN STRIEN

## STERKTEREGELING VOOR GITAAR

Evenals velen ben ik een enthousiaste elektrische gitaarbespeler. Omdat echter de kabel van de gitaar erg dun is uitgevoerd is een zware microfoonplug niet gewenst als aansluitmiddel en daarom moet hiervoor een steker dienen.

Toch moet voor zaalversterking het element aangesloten kunnen worden aan de microfooningang van een versterker. Omdat afstandsbediening ook vaak gewenst is en een potmeter niet zo gemakkelijk op de gitaar zelf te monteren is, bedacht ik onderstaand zeer simpel en goedkoop apparaatje.



Het gebruikte kistje was een aluminium junction box van een „38-set“, die voor een prikje in elke dumpzaak is te krijgen. De nodige gaten zijn zelfs al aanwezig!

Utrecht

B. SMIT

## BUISTOP-REPARATIE

Enige maanden geleden had ik het ongeluk, van een ECH4 de top af te trekken, het roosterbindingsdraadje was daarbij diep in het glas afgebroken.

Na enig peinzen kreeg ik een idee, nl. Ik vijlde het glaspuntje voorzichtig zover weg tot de draadbreek weer vlak met het glas was. Het roosterdopje maakte ik van binnen goed schoon en boorde er boven een gaatje

in van  $\pm 4$  mm en lijmde de dop weer op de ballon. De volgende dag vulde ik de ruimte in de top met fijne grafiet en stampte dit met een lucifersstokje goed aan, een druppel Velpon dekte het gaatje weer af en de buis was weer als voorheen. Twee maanden doet hij het nu al weer prima zonder knetterf of storingen. Ik kan een ieder dit middel aanbevelen.

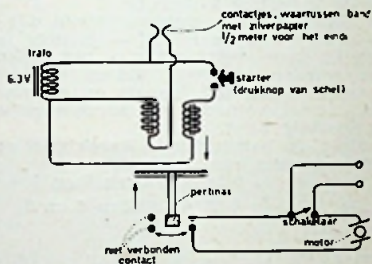
Ter Apel

T. WITTERING

## AUTOMATISCHE STOP-START- INRICHTING VOOR BANDRECORDER

De tot dusver in RB geplaatste oplossingen geven geen volkomen bevrediging. Of wel ze zijn wegens het direct verbreken van een hoogspanningscontact (bv. rolletje in een moer dat contact verbreekt ongewenst, of wel ze geven niet aan, hoe de band na omleggen weer start, indien tenminste het relais in de recorder is gebouwd.

Ik loste dat op een heel eenvoudige wijze op. De twee spoeltjes van een oude gelijkstroomschel werden verwijderd en op een haaks omgebogen plaatje aluminium geplaatst, waardoor ze twee onafhankelijke magneetjes



kunnen vormen. Daar boven een ankerkje met pertinax strip, voorzien van een verzilverde contactstrip (genomen uit oude golf- tenceschakelaar met twee stel verende contacten).

Door de 6,3 volt van de trafo naar gelang gewenst is, door het ene spoeltje of het andere te zenden, schakelt het hefboompje (stripje) in en uit en blijft staan. De twee doorverbindingsveren zijn verbonden; de anderen blijven loos en dienen slechts om het anker uitgeschakeld te houden. Na omleggen of ompoelen even een drukje op de „start“ knop en de recorder loopt weer, tot het zilverpapierstrookje de contactjes op het recorderdek kortsluit en de motor weer uitschakelt. Men kan ook een oude kwiktuimelaar gebruiken.

Brunssum (Z.L.)

G. R. GEURSEN

De voor loting, onder de inzenders, beschikbaar gestelde Vitrohm potentiometers, zijn gewonnen door de heer G. R. GEURSEN te Brunssum.  
Voor de volgende maand wordt weer een boek beschikbaar gesteld.

# UIT DE PAN

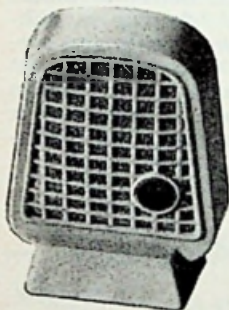
## VAN dr. Blan



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

### PIEZO-ELECTRICITEIT

DEZE maand wil ik het eens hebben over kristal pickups, kristal microfoons en kristal luidsprekers, waarvan de werking berust op het piezo-electrische effect. Het eigenaardige is, dat hierbij éénzelfde kristal kan werken als „generator” bij gebruik in microfoon en pickup, waarbij mechanische- of luchttrillingen aldus in elektrische spanningen worden omgezet of: als „motor” in een luidspreker of koptelefoon, waarbij elektrische spanningen worden omgezet in mechanische trillingen, die via een membraan de lucht in trilling kunnen brengen, Natuurlijk zullen de afmetingen van zo'n kristal gekozen moeten worden in overeenstemming met het gebruiksdoel. Maar eerst moeten we nu eens weten wát voor kristal hier nu eigenlijk wordt bedoeld en daarom zullen we eerst even vaststellen wát een kristal is: kristallen zijn in het algemeen lichamen, die op stelselmatige wijze door platte vlakken worden begrensd.



Nu denken we hierbij in de eerste plaats aan de kristallen waarmee de dames zich mooi maken: stoffen als diamant, robijn e.d. zijn geslepen kristallen, maar: ook suiker en zout zijn kristallen en wanneer we wat verder gaan speuren, dan blijkt dat feitelijk nagenoeg alle vaste stoffen, als bv. ijzer, bestaan uit onmogelijk kleine kristalletjes, micro-kristallen. Slechts na de ontdekking van de Röntgenstralen bleek 't mogelijk achter deze geheimen van de natuur te komen. En nu 't kristal waarom dit verhaal draait: 't kristal van Seignette zout, ook wel genoemd Rochelle zout, of zoals 't officieel heet: Kalium-natrium tartraat, chemisch

aangeduid met:  $K Na C_4 H_4 O_6 4_{ag}$ . Want het blijkt, dat slechts dit niet-geleidende kristal deze, in de ogen van radio-mensen zo aantrekkelijke eigenschappen bezit; wonderlijk genoeg werd het verschijnsel dat een mechanische druk in een elektrische spanning kan worden omgezet reeds in 1817 vermeld door H a u y; er wordt zelfs gezegd dat Hollandse scheikundigen omstreeks 1700 het verschijnsel reeds ontdekten, maar eerst het Frans/Poolse echtpaar J. en M. C u r i e, bekend door de ontdekking van Radium, heeft in 1880 deze aangelegenheid systematisch onderzocht en verklaard terwijl Lippman in 1881 de omzetting van elektrische spanningen in mechanische drukveranderingen, dus het omgekeerde, theoretisch heeft afgeleid en bewezen. Het moest echter ca. 1930 worden voordat de Rothermel-Brush kristal pickup als eersteling zijn opzienbarende intree deed in de radiowereld, waarna vele anderen volgden, want de voordelen bleken niet gering: een spanning-afgifte van enige volts en een gewicht dat belangrijk onder dat van zijn electromagnetische voorganger bleef. Ook de kristalmicrofoon bleek 'n aanwinst: hoge spanningen, licht gewicht en, evenals de kristal pickup volmaakt ongevoelig voor mag-



Fig. 1. De ideale kristalvorm, die helaas weinig voorkomt



netische velden van grammofoonmotoren e.d. Lange kabels bleken véél minder ruïneus op de uitgangsspanning te werken. Toch had de piëzo-electrische luidspreker geringe levenskansen: slechts hoge tonen konden worden weergegeven en dááaraan had men zo omstreeks 1930 volstrekt geen behoefte; in dat opzicht bezat de kristal pick-up nog een ander voordeel met zijn sterke weergave van lage tonen. De kristal luidspreker verdween dus snel weer van het toneel; slechts de kristal-hoofdtelefoon maakte furore bij de opkomst van de hoorapparaten voor slechthorenden in verband met zijn geringe gewicht en goede weergave van de hoge tonen. Thans, nu de hoge tonen wél in tel zijn duikt ook de kristal luidspreker weer op in de gedaante van de luidspreker, speciaal voor het hoge register.

Zoals we zagen zijn kristallen en kristallen twee; de afmetingen van het kristal zijn natuurlijk belangrijk en zo zien we dat men kans ziet Seignette-kristallen te vervaardigen met een lengte van ca. 40 cm. Via een op zichzelf eenvoudig procédé, dat echter met uiterste zorg moet worden uitgevoerd, laat men de kristalletjes die in de handel verkrijgbaar zijn en op gewoon keukenzout lijken



Fig. 3  
... niet zoals bij de slager

de natuur worden gevonden; het zijn nl. óók kristallen! Nu moet de temperatuur zéér constant op ca. 30° C gehandhaafd blijven, terwijl de oorspronkelijke oplossing een temperatuur van ca. 38° C bezat. Tijdens de afkoeling nu, die zéér gelijkmatig en rustig moet plaats vinden, groeien de kristallen tot de gewenste grootte. Op het omslag van dit RB zien we een dergelijk „monster“-kristal in zijn bad. Probeer echter nooit zelf deze kristallen te gaan fokken; in de oorlog ben ik er ook mee bezig geweest en kan er over meepraten. Inderdaad heb ik succes gehad, maar een groot deel van mijn grijze haren dateert uit die tijd. Bij temperatuurschommelingen verdwenen nl. de veelbelovende kristallen weer als sneeuw voor de zon.

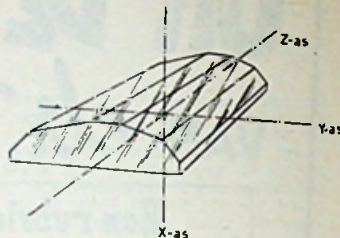


Fig. 2. Het veelvuldig voorkomende kristal

„groeien“. Men lost nl. dit zout op in water met een temperatuur van ca. 38° C, totdat een zg. verzadigde oplossing wordt verkregen. De oplossing wordt goed doorgeroerd en het bezinksel op de bodem van de bak wordt door filterren verwijderd. Na een bepaalde tijd zien we op de bodem kleine kristalletjes ontstaan. Deze worden op een paar na alle verwijderd en die paar nu mogen groeien. Nu zijn niet alle kristalletjes van het gewenste model en daarom kiezen we het model dat in figuur 2 is aangegeven. Het grappige is dat het „ideale“ kristal hetzelfde model heeft als een stuk bazalt (fig. 1), dat we in dijk-glooiingen vaak zien: d.w.z. we zien slechts zijn zeskantige kop; deze stukken zijn ca. 60 cm lang en het is interessant te weten dat deze stukken bazalt zo in

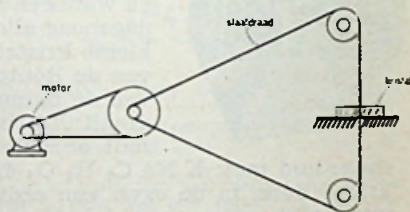
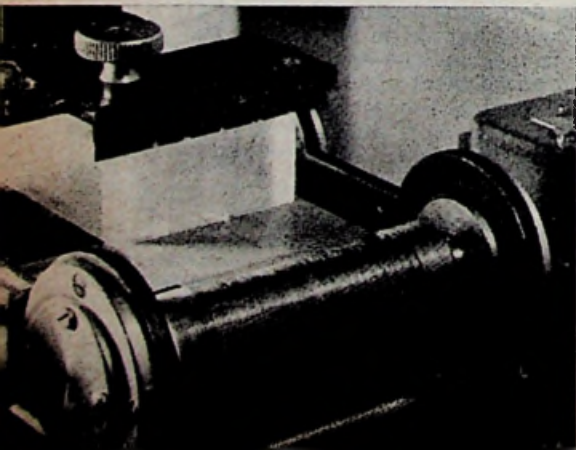


Fig. 4. Zoals een steenhouwer zijn rotsblokken doorzaagt

Maar nu komt het voornaamste: Hoe werkt dit kristal nu? Want die bonk kristal is voor ons doel volstrekt onbruikbaar; er moet een zeer dun plaatje uit gesneden worden en in de praktijk zaagt men dit kristal gewoonweg aan plakjes met behulp van vochtig gehouden staaldraadjes, die er „door“ getrokken worden, net zoals 'n steenhouwer zijn grafstenen aan plakjes zaagt; dertig à veertig van die staal-



Een kristalblok wordt in vele plakjes gezaagd (Foto Telefunken)

draadjes-zonder-eind maken evenzovele plakjes van dat grote kristalblok. En de dikte van die plaatjes? 0,3 millimeter!

Nu is het echter niet zo, dat we maar plakjes gaan maken op de manier van de

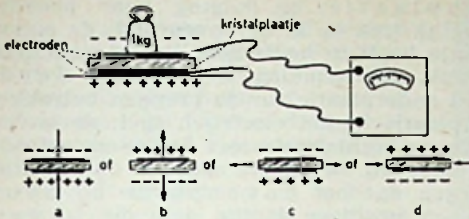


Fig. 5

hebben veel op een condensator. Nu, dat is het ook en wel met een zéér grote capaciteit, want de diëlectrische constante van seignette-zout is zeer hoog. Om een voorbeeld te geven: vergeleken met een condensator van even grote afmetingen doch met bv. een mica-diëlectricum, is de capaciteit van het kristal vele duizenden malen zo groot. De diëlectrische constante kan zelfs waarden van 100.000 bereiken, of dalen tot 1500, afhankelijk van temperatuur, druk en zelfs van de elektrische spanning. Als diëlectricum in een condensator is dit materiaal dus niet bepaald begeerlijk in verband met zijn onstabiele karakter.

Maar goed, we hadden een kristal-plaatje tussen twee electroden. Aan die electroden verbinden we een electroscoop of een andere gevoelige meter, die de elektrische lading aangeeft; we leggen het plaatje + belegsels (wat we tezamen het kristal-element noemen) op tafel en op dat element zetten we een gewicht van bv. een kilogram. Onmiddellijk slaat de meter uit. Laten we de lading via een weerstand weglekken en tillen we het gewicht er weer af, dan toont de meter wéér een lading aan, maar nu tegengesteld!

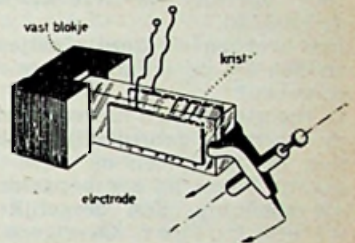
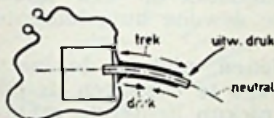


Fig. 6  
Een buiger pickup-element

Datzelfde kunstje treedt echter op wanneer we de electronen op hun plaats laten doch het kristal-plaatje trekken of resp. indrukken aan zijn smalle kant! Nu ligt het voor de hand dat we toch moeten zien met minder kracht dat kristal spanningen te laten produceren en nemen daarom onze toevlucht tot een list: we buigen het plaatje. Om maar bij de pickup te blijven: we klemmen het plaatje vast en brengen het uitstekende eind in beweging door middel van een



Een enkelvoudig kristal-element; geringe output

vorkje, dat via een scharnierpunt met de naald verbonden is. Nu klinkt dat natuurlijk vreselijk flink, dat buigen, maar met een plaatje van 0,3 à 0,5 mm moeten we voorzichtig omspringen; de inklemming in het blokje en tussen het vorkje geschiedt met rubber. Ook het „scharnierpunt” van de naaldhouder is in rubber gelagerd.

Het nare van het bovenstaande is nu, dat deze manier van werken practisch geen spanning afgeeft, want door de buiging van het plaatje zal de bovenkant van het plaatje evenveel uitgerekt worden als de onderzijde ingedrukt wordt; dat is altijd zo bij buiging. In het midden loopt dan de zg. neutrale lijn, die onveranderd van lengte blijft. Gezien over de lengte van het gehele plaatje treedt er zowel druk als trek op en die trek en druk heffen elkaar op; spanningafgifte: nul.

Door nu twee plaatjes kristal op elkaar te leggen (met één der electroden er tussen) verkrijgt men twee plaatjes van gelijke buigzaamheid: bij buiging naar beneden zal de bovenrand van het bovenplaatje gerekt en de

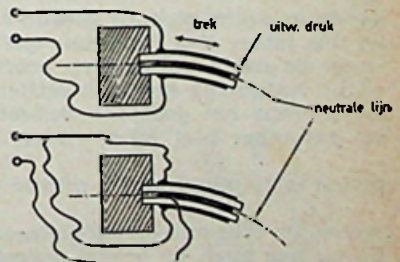


Fig. 8. Boven: een dubbel uitgevoerd kristal-element; slechts het bovenplaatje werkt.

Beneden: idem, doch hier is ook het onderplaatje actief; in feite twee parallel geschakelde elementen.

onderkant van het onderplaatje gedrukt worden; de neutrale lijn ligt nu op het scheidingsvlak tussen beide plaatjes. Drukken we naar boven of beneden dan blijft die neutrale lijn op de scheiding liggen. Electricisch gesproken werkt nu alleen het bovenplaatje: bij buiging naar beneden treedt er nu werkelijk trek op in de bovenrand; de onder- rand van dat plaatje blijft in beide gevallen onveranderd. Dus: of trek of druk, dus spanning. Door nu een derde electrode onder het onderplaatje aan te brengen betrekken we ook het onderplaatje in het electricis spel; de onder- electrode verbinden we rechtstreeks met de bovinelectrode. Maar, er is een maar bij. Want we moeten die plaatjes paren, d.w.z. zorgen dat het bovenplaatje bij neer- waartse druk een positieve lading aan de boven- electrode verleent terwijl bij diezelfde druk het onderplaatje aan de onder- electrode óók een



Fig. 9 - Zó wordt een buiger-element uit het kristalblok gesneden

positieve spanning moet geven! De gemeenschappelijke tussenelectrode bevat dan de negatieve lading, doch dit kan alleen maar wanneer het onderkristalplaatje omgekeerd ligt wat structuur betreft. In feite zijn hier nu twee kristalplaatjes parallel geschakeld.

Hoe worden nu deze plaatjes uit het blok gesneden om bij buiging de gewenste spanning af te geven?

In theorie bestaan hiervoor drie manieren, maar de algemeen gebruikelijke methode is aangegeven in fig. 9; een op deze manier gesneden plaatje levert bij een bepaalde buiging de hoogste spanning. Een dergelijk element noemen we een buiger. Overigens is het mogelijk gebleken deze spanning nog te verhogen door t plaatje niet te buigen doch te „wringen”, zoals aangegeven in de tekening; de as van elk kristalplaatje moet dan samenvallen met één der diagonalen van het gewrongen plaatje, dat dan een eigenaardige vorm krijgt; het lijkt dan op een zadel. In het Duits noemt men het dan ook

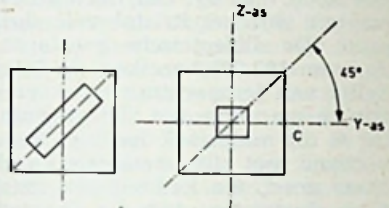


Fig. 10. Plattegrond van een kristal met links: 'n buiger-plaatje en rechts: een zadelbuiger- of wringer-plaatje

Sattelbieger, zadel-buiger. Bij gebruik in een pickup grijpt de naaldhouder op een andere manier aan dan bij de gewone buigelementen (zie fig. 11).

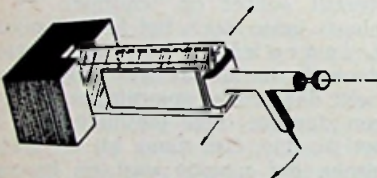


Fig. 11 Een pickup met wringer-element

Om verschillende redenen, niet in de laatste plaats om de plaatslijtage te beperken, is men er toe overgegaan de pickup lichter te maken; een door Philips gebruikt kristalelement weegt 7 gram, terwijl de gehele pickup-arm met een druk van slechts 22 gram op de plaat drukt. Ook de oudste kristal-elementen wogen niet veel,

maar door het zware huis drukte soms toch nog een kracht van 100 gram op de plaat, voornamelijk om te maken dat de naald bij de lage tonen niet uit de groef liep. Bij de moderne pickups gebruiken we in het geheel geen naalden meer: te zwaar en dus taboe. Een fijnpuntig geslepen saffiertje vangt de naald volledig en heeft praktisch geen gewicht. Natuurlijk heeft dit saffiertje niet het eeuwige leven maar het gaat een behoorlijke tijd mee, mits we het maar niet laten vallen, want voor normale

platen is de punt dikte 75 micron ( $\frac{75}{1000}$  van een milli-

meter) en voor microgroef platen zelfs maar 25 micron! En nu nog even de kristal-microfoon. We hebben de voordelen reeds opgesomd. En nu de praktische uitvoering; hier gebruikt men uitsluitend zadelbuigers en om een hogere output te verkrijgen schakelen we vaak meerdere elementen in serie. De spanningen tellen zich zodoende bij elkaar op: vijf in serie geschakelde cellen geven  $5 \times$  de spanning van één cel.

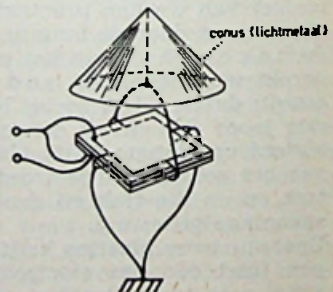


Fig. 12 Een element voor een kristal-microfoon (wringer-element)

Om de zaak maar licht te maken heeft men er bij sommige constructies van af gezien de geluidstrillingen met een membraan of conus op te vangen, de geluidsdruckgolven brengen de kristal-elementjes zelf in trilling. En hoe groot zijn nu die plaatjes? In microfoons en in hoge-tonen luidsprekers zijn ze vierkant, ca.  $14 \times 14$  mm en in pickups zelfs maar  $4 \times 15$  mm. De electroden worden als een zilverlaagje er op neer-geslagen of gespoten; tin-blaadjes vormen het elektrische contact met de buiten-wereld.

Een narigheid kleeft er aan de kristalelementen: het Seignettezout kristal is hygroscopisch, d.w.z. het trekt vocht aan uit de lucht, net als keukenzout, maar dat vochtbetekent de ondergang van ons kristal. Daarom lakt men de kristal-cellen bij microfoons en hoge-tonen luidsprekers; bij kristal pickups zet men het gehele element „in 't vet”, natuurlijk een speciaal en vermoedelijk ook muzikaal vet; helaas kon ik niets omtrent de samenstelling te weten komen.

En zo maken we een muzikaal gebruik van het heldere kristalblok dat als een najade het bad verliet. Naast dit Seignette kristal kennen we nog het toermalijn kristal en het kwartskristal, terwijl Brush in Amerika het barium titanaat gebruikt voor piëzo-electrische doeleinden.

Het kwartskristal is voor a.f. doeleinden onbruikbaar; daarentegen wordt het in de r.f. techniek veelvuldig toegepast om de frequentie van zenders constant te houden. Het kwarts wordt, in tegenstelling tot het Seignette-kristal, in de natuur gevonden; ook hier dient het plaatje op een zeer speciale manier uit het blok te worden gesneden.

Gedurende de laatste jaren heeft men in de techniek gebruik gemaakt van ultrasone trillingen, trillingen waarvan de frequentie boven de gehoor-grens valt, zo van 20.000 Hz tot 100.000 Hz. Men kan deze trillingen mengen, homogeniseren, d.w.z. vloeistoffen die men onder normale omstandigheden volstrekt niet mengen kan, zoals olie en water; verder zelfs het oxyd-huidje van aluminium verwijderen, zodat het domweg met een gewone soldeerbout en tin gesoldeerd kan worden: men laat dan de boutpunt trillen in zo'n hoge frequentie. En tenslotte wordt beweerd, dat jonge jenever, gedurende korte tijd aan deze trillingen blootgesteld, plotseling

stokoud wordt! Ik zal het maar niet proberen; ben bang dat zij juist niet oud zal worden onder mijn deskundige handen.

De moeilijkheid van deze techniek is nu: hoe zetten we de elektrische trillingen (die gemakkelijk opgewekt kunnen worden) om in mechanische, ultrasone trillingen? Met gewone luidsprekersystemen gaat het niet.

Met de hier besproken kristallen zou het wel gaan maar veel energie kunnen ze toch niet overdragen; bovendien zouden ze zelf aan die trilling ten onder gaan. Welnu, hiervoor gebruikt men nu o.a. barium titanaat. Trouwens, er zijn reeds pickups met dit materiaal uitgerust en het staat vast dat hier nog een grote toekomst open ligt; denk maar aan het ultrasoonor wassen van lijfgoederen.

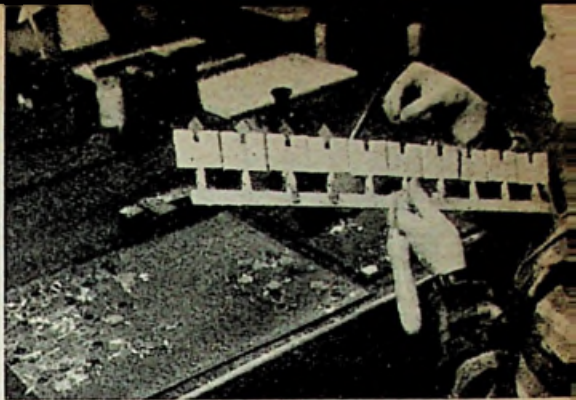


Fig. 13. ... als een Najade verlaat 't kristal het bad ...  
(de tekenaar was bang voor kouvatzen)



Fig. 14. Jonge Klare die nooit oud zal worden ...

Tenslotte: hoe doet nu, electrisch gesproken, de kristal pickup zich voor? In fig. 15 zien we het vervangingschema, waarbij men de output afgenomen denkt over de weerstand. De inwendige weerstand van het element is een serie-schakeling van een condensator C met een weerstand R, waarover men de spanning leverende generator geschakeld denkt. De uitgangsspanning van het element is recht evenredig met de capaciteit van de condensator C, terwijl de uitgangsspanning groter is naarmate de vervangingsweerstand van R en de waarden van de sterkte-regelingspotentiometer P groter is; bovendien wordt hierdoor de frequentieafhankelijkheid van het element groter. Want door een te lage waarde voor P, bv. lager dan 0,1 megohm, worden de lage tonen verzwakt weergegeven; in de kromme is dit duidelijk af te lezen.

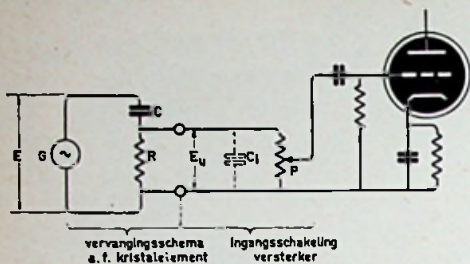


Fig. 15

Het vervangingschema van het kristalelement met aansluitend deel van de versterker

En wat is nu C? Wel, dat is de ingangscapaciteit van de schakeling, dus kabelcapaciteit + bedradingscapaciteit, vermeerderd met de roosterkathode capaciteit van de buis C. De eigen capaciteit van het kristalelement mogen we zeker wel op 3000 pF stellen. Wanneer we nu een capaciteits-arme microfoonkabel gebruiken van bv. 10 m lengte, dan zal bij een kabelcapaciteit van 30 pF per meter natuurlijk een spanningsverlies optreden, doch dat is slechts 9 %, of in decibels uitgedrukt ca. 0,8 dB. We zien hieruit, dat dank zij het capacitieve karakter van het element de verzwakking gering zal zijn en, wat van nog groter belang is, de frequentiearakteristiek wordt niet aangetast. De waarde van R bedraagt enige duizenden ohm. Door nu in een microfoon meerdere elementen te gebruiken kan men de uiteindelijke waarde van R nog beïnvloeden. Bovendien kan de fabrikant hiermede, daar het fabrikaat vaak verschillende karakteristieken vertoont, door selectie en combinatie voor elk bepaald doel de gewenste microfoon-eigenschappen verkrijgen.

Wie hiervan meer wil weten leze maar eens het werkje van Ed. Palmans, dat ook veel gegevens omtrent kwartskristallen in r.f. oscillator-schakelingen bevat, benevens een schat van literatuurgegevens; ook ik ontleende verschillende gegevens aan dit boekje.

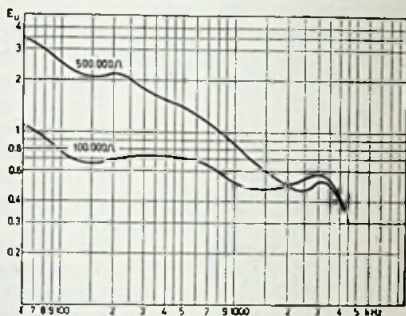


Fig. 16. De uitgangsspanning van een kristal-element, belast met een weerstand van 500.000  $\Omega$  en resp. 100.000  $\Omega$



## HULPACTIE DR. BLAN

### De prijswinnaars van puzzle no. 12



FRANÇOIS WILLEMEN



HANS SCHAT



ED. EIKEMA

# De oplossing van puzzle no. 12

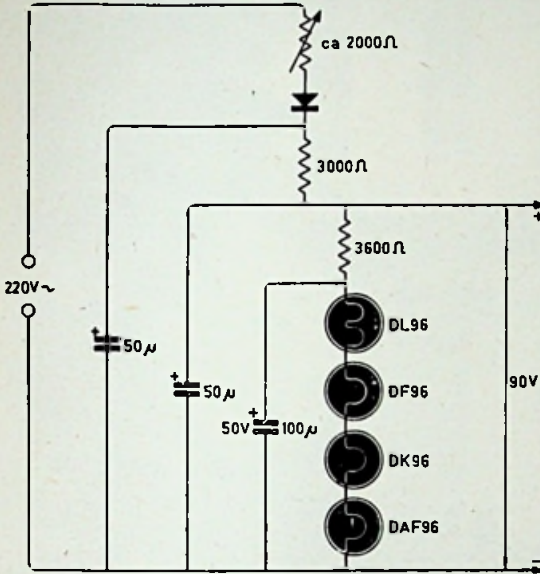
is niet zo heel moeilijk, maar je moet natuurlijk eerst eens de schakeling op papier zetten. De eventuele gebeurlijkheden vallen dan meer in het oog. Op het plaatje zien we dan, hoe we batterijbuisen uit het net voeden: een gewone

gelijkrichteel geeft via een afvlakfilter een anodespanning van 90 volt. En van die spanning van 90 volt gaan we nog verder „naar beneden“. De in serie geschakelde gloeidraden van de buisjes worden via een weerstand van ca. 3600  $\Omega$  aangesloten op het punt waarop 90 volt staat. Een filter-C van 100  $\mu\text{F}$  verwijdert de eventueel nog over de gloeidraden staande bromrimpel.

Nu is alles betrekkelijk in deze wereld en óók die 90 volt. Nemen de buisjes geen anodestroom af, dan zal de spanning van 90 volt wat hoger worden, maar nemen we één van de buisjes uit zijn fitting, dan wordt de hoofdketen onderbroken. Bovendien wordt er dan stellig geen anodestroom meer afgenomen, zodat de gelijkrichtschakeling geheel onbelast is. Resultaat: de spanning op het punt + 90 V vliegt omhoog.

Nu blijft echter die filter-C van 100  $\mu\text{F}$  aangesloten staan en volgens menselijke berekening zal die C nu moeten sneuvelen. Meestal gebeurt dat echter niet; de lekstroom zal veel groter worden wanneer de spanning oploopt. Hierdoor zal die spanning op punt + 90 volt minder sterk omhoog vliegen als wanneer die C er niet zat. Maar over die C van 100  $\mu\text{F}$  zal een spanning komen te staan die belangrijk hoger is dan de oorspronkelijke 7½ volt.

En nu zetten we het buisje weer op zijn plaats. De opgeladen condensator ontlaadt zich over de gloeidraadjes. In het gunstigste geval sneuvelt er één, waardoor de rest wordt gespaard. In dit geval werd dus de 114 verwijderd en weer teruggeplaatst; toch zou de zaak óók scheef gegaan zijn wanneer de voorgeschreven DF96 tijdelijk van zijn plaats gehaald zou zijn. Dit vraagstuk was niet zo erg moeilijk; toch vond ik maar weinig goede oplossingen. Zat de vacante ons soms al dwars? De prijswinnaars zijn oude bekenden. De eerste prijs, een dubbele AMROH Seinsleuteldoos, gaat naar FRANÇOIS WILLEMEN, te Stabroek bij Antwerpen. De tweede prijs, een enkele Seinsleuteldoos, is voor HANS SCHAT te Hengelo, terwijl de derde prijs, een boek „Zó ... werkt de Televisie“, bestemd is voor E. EIKEMA in Vlaardingen.

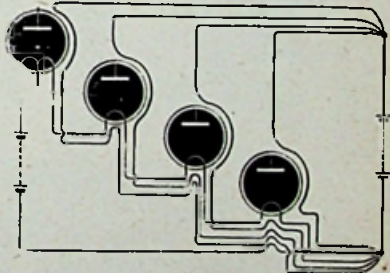


## Puzzle no. 2

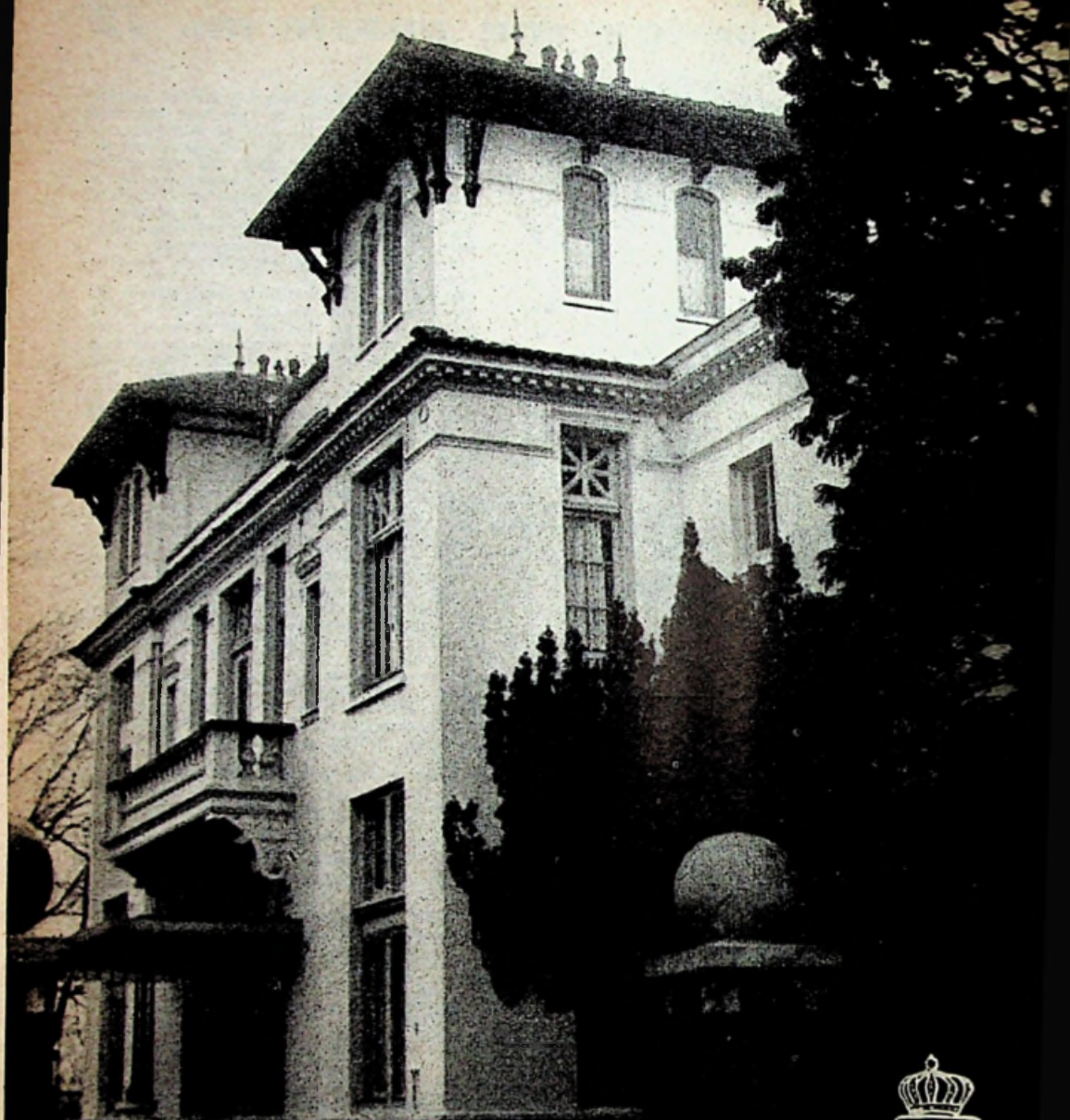
SEIZOEN 1955—1956

Het onderwerp van de serie-voeding zit vol voetangels en klemmen; hier heb ik meteen weer een mooie puzzle. Wanneer jullie dat plaatje van die serie-voeding nog eens goed bekijken, moet het jullie opvallen, dat er toch nog iets ontbreekt. Om jullie op weg te helpen teken ik er nog een schema bij. Hierop staat van elke buis met een lijn de loop van de anodestroom aangegeven.

Welke nare dingen gebeuren hier? Het is niet zo erg als jullie de remedie niet weten tegen deze kwaal, als je maar zegt, waar de zwakke plek zit. Dr BLAN



**FIRATO 19 - 25 OCT. - RAI - A'DAM**



Middelbare Techn. Radioschool - Dir. Rens en Rens  
INTERNAAT      Bergweg 9 - Hilversum - Tel. 7474      EXTERNAAT

DAGSCHOOL, AVONDSCHOOL & SCHRIFTELIJKE PRACTISCHE OPLEIDING

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

## HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS

Vervolg van blz. 632

Aan het rooster van de buis wordt via de weerstand  $R_1$  een zo grote negatieve spanning aangelegd, dat de buis dicht is; de anodespanning is dus hoog, vrijwel gelijk aan de voedingspanning. Leggen we nu plotseling een positieve

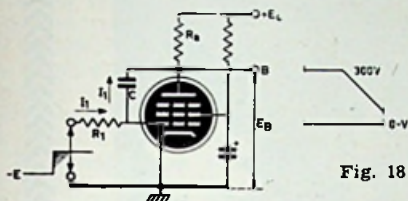


Fig. 18

spanning  $E$  aan, dan zal de buis opengaan; de anodespanning daalt en door de condensator  $C$  wordt deze daling overgebracht naar het rooster; zodoende kan de roosterspanning slechts langzaam toenemen.

Door de weerstand  $R_1$  vloeit nu een stroom, die vrijwel gelijk is aan  $E/R_1$ , aangezien de roosterspanning van de buis slechts zeer weinig verandert. De

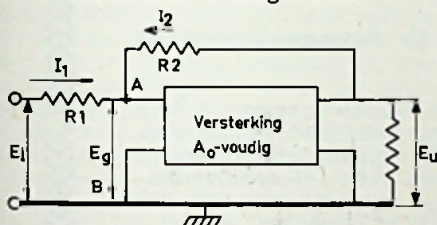


Fig. 19a \*)

stroom  $i_1$  echter kan nu alleen maar in de condensator  $C$  vloeien, daar de roosterspanning van de buis nog iets neg. is; er vloeit weer een constante stroom door de condensator, zodat aan het punt  $B$  weer een lineaire zaagtand ontstaat.

De spanning aan het punt  $B$  wordt nu gelijk aan:

$$E = E_0 - \frac{i \cdot t}{C}$$

Daar  $i_1 = E/R_1$ :

$$E_B = E_0 - \frac{E \cdot t}{R_1 \cdot C}$$

Hierbij wordt  $t$  meestal in microsec,  $E$  in  $V$ ,  $R$  in ohm en  $C$  in  $\mu F$  uitgedrukt. Natuurlijk kan deze daling niet onbeperkt voortgaan; bij een voedingspanning van 300  $V$  kan tot 100  $V$  omhoog gestuurd worden met een zeer goede lineariteit, zodat de amplitude van de zaagtand 200  $V$  bedraagt.

\*) De figuren 17 en 19 zijn hier abusievelijk verwisseld.

# FIRATO 1955

19—25 OCTOBER a.s.

Thans in het

## RAI-GEBOUW AMSTERDAM

MEEST IMPOSANTE  
RADIO-TENTOONSTELLING  
VOOR AMATEUR EN VAKMAN

## 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 snuffjes 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 elektronisch 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 14.— stort op postrekening 83214 van

DE MUIDERKRING te BUSSUM





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

 De draaggolfmonteur is belast met het onderhoud van de moderne draaggolfapparatuur, waarmee het mogelijk is over een enkele radio- of draadverbinding verschillende gesprekken tegelijk te voeren, of een aantal telex-berichten op het zelfde moment te verzenden. Maak gebruik van de gelegenheid om U verder te bekwamen op het gebied van de telecommunicatietechniek.

**Er zijn bovendien vacatures voor: Radarmonteurs  
Telefoon- en Telexmonteurs • Radiomonteurs • 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

## UNIVERSELE MAGNETOFOON VERSTERKER

Vervolg van blz. 621

te nemen en de verschillende delen van de versterker met behulp van schotjes af te schermen en in vakken te verdelen. De 3-standen schakelaar haalt men uit elkaar en monteert de drie dekken in de bijbehorende vakken. Een lange as bedient het geheel. Men kan nog één deel benutten voor een lichtsignalering, waardoor men in één oogopslag kan zien wat men aan het doen is. Gebleken is, dat de oscillator geheel moet worden afgeschermd, ook de buis. De potentiometers  $R_{17}$ ,  $R_{18}$  en  $R_{32}$  voert men naar achteren uit. We zagen een gleufje in de assen, zodat ze met behulp van een schroevendraaier zijn in te stellen. De pluggen P en Q komen links, zodat de versterker altijd rechts van het mechanische deel staat; dit is voor de bediening het gemakkelijkst. De CF50 komt links op het chassis, terwijl geheel rechts, zover mogelijk hier vandaan de voedings-transformator wordt geplaatst.

Wanneer men bovenstaande aanwijzingen opvolgt zal de bouw en afregeling geen bijzondere moeilijkheden opleveren. Het resultaat is een versterker, die door zijn eenvoudige bediening en vele mogelijkheden, grote voordelen biedt, terwijl de kwaliteit zeker zo goed is als die van de zogenaamde semi-professionele apparaten.

### NIEUWE PROSPECTUS

Bij de aanvang van het nieuwe cursusjaar, is bij het Radio Instituut Steehouwer weer een nieuwe, fraai geïllustreerde prospectus uitgekomen betreffende de maandelijkse cursussen.

Deze publicatie geeft aan allen die zich op een of andere wijze in het radiobedrijf willen bekwalen een duidelijk inzicht van de mogelijkheden.

### EXAMENS

Gedurende het afgelopen cursusjaar slaagden van het Radio Instituut Steehouwer te Rotterdam de volgende leerlingen:

Voor het Rijkscertificaat als Radiotelegrafist 2e kl.: H. A. Spier, H. J. Oostendorp, M. J. Vermet, H. v. Loon, W. Messink, J. Verfürden. Voor Radiomonteur, diploma N.R.G.: D. S. de Boer, J. J. Faase, J. S. Groen, C. Vlasblom, F. Westerwoudt, J. L. Tonkens, J. W. Budding, L. B. Snel, W. A. van Swieten, J. Schweers, O. H. Th. Martens, J. C. de Snoo, J. A. Gerrits, J. A. H. M. Hoppenbrouwers en J. Dekker.

Voor Radiotechnicus, diploma N.R.G.: L. Hogervorst, J. J. Bruys, W. A. M. Grandia, A. Hartman, D. H. Rodermond, H. R. Visser en J. Koetsier.

Voor adsp. V.E.V.-cursist A en B: L. J. Bak, K. Berends, N. A. Brussé, D. Budding, H. W. C. Harmsen, C. Huyskens, H. de Jong, C. W. v. d. Merwe, J. F. Schot, P. v. d. Veer, F. Th. v. d. Lucht en A. P. M. Tetelepta.

Voor het Rijksexamen Zendamateur: A. Beltman, C. Vlasblom en D. S. de Boer.

Voor Mulo B: W. M. C. Kok, C. Baan, T. E. Stok en A. F. C. v. d. Linden.

## 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 TECHN. **PBNA**

Arnhem - Velperbuitensingel 201

## 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!!

## TWENTSCH

VERZENDHUIS VOOR RADIO-  
ONDERDELEN

AL LE AMROH-ONDERDELEN en  
MK-UITGAVEN bij ons verkrijgbaar

## RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 5169  
E N S C H E D E



Gevestigd  
1918

## RADIO INSTITUUT STEEHOUWER

(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).

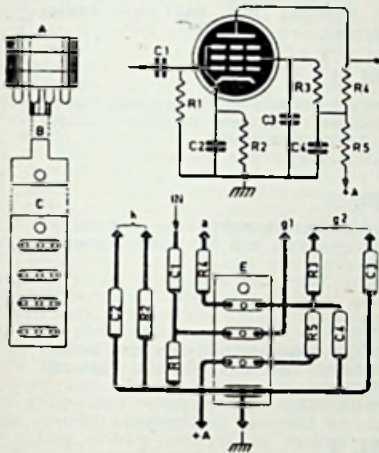
Salarissen en toeslagen tot f 1026.— per maand. Vrije kost, inwoning en verpleging a/b. Verlofs- en pensioenregeling.

## PRÉFABRICATIE

### Nieuwe praktische montage-methode!

Reeds lang had ik me geërgerd over het dra-denwirwar van toestellen. Ook met weer-standbordjes blijft het niet uit, dat men bij doormeten en veranderen de hele schakeling na moet pluizen. Ik kwam toen op het vol-gende kneepje.

Daar men ontvangers, versterkers, meetin-strumenten enz. altijd in trappen indelen kan, lag het voor de hand deze trappen met de daartoe behorende buis samen te vatten. Als voorbeeld neem ik een versterkertrap in pentodeschakeling. Een en ander is op de bijgevoegde tekening te zien, het geheel is aan de hand van een rimlock buishouder getoond. Onderaan, tussen de pennen, be-vindt zich een busje. Van 1 mm blik of mes-sing knip ik een plaatje in de vorm vol-gens B en wel zo, dat zich de lip in het busje laat schuiven. Nadat er een gaatje in is geboord, wordt het aan het busje vastge-soldeerd. Op een stripje pertinax (C) worden vier soldeerlipjes bevestigd en aan B vast-



geschroefd. Daarna soldeer ik de R's en C-tjes tussen de soldeerlipjes van de buishouder en die op 't pertinax stripje. Ik krijg nu uiterst korte verbindingen, 'n gemakkelijk te berei-ken gemeenschappelijk aardpunt en verder 'n vluggere bouwwijze, want ik kan de hele trap buiten het chassis klaar maken en schuif dan de buishouder, met alles wat er aan zit, van de onderkant door het er voor bestemde gat in het chassis, schroef het vast en nadat de aansluitingen voor in, uit, plaat-spanning en aarde zijn gesoldeerd, loopt de zaak. De trap is gemakkelijk af te scher-men door er een rond hulsje over te schui-ven, dat met twee hoekjes aan het chassis wordt vastgeschroefd. Bovendien is deze bouwwijze zeer ruimtesparend en de gevaren van brominductie zijn minimaal. Voor trap-pen met meer R's en C'tjes, bv. met tegen-koppeling, filters, etc. neem ik een iets bre-der stripje met acht soldeerlipjes, dat is in ieder geval voldoende.

Voor andere buistypen wordt het pertinax stripje met een hoekje aan het montage-boutje van de buishouder bevestigd.

In de hoop dat deze tip, waarvan de moge-lijkheden werkelijk legio zijn, bruikbaar is.

Witten-Bommern (Duitsland) C. FERNAU

## CONTACTMOEILIKHEDEN



worden voorkomen door

### cramolin

Fabr. R. Schäfer & Co  
Mühlacker/Württ.

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

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

FREMONTEN'S FABRIEKEN WELT



## RADIO ENCYCLOPEDIA

HANDBUCH FÜR HOCHFREQUENZ-UND ELECTRO-TECHNIKER

in 3 delen

Het volledigste naslagwerk over radio- en communicatietechniek, acoustiek, FM, TV, geluidsfilm, meettechniek, electr. muziek, WW-versterkers, buizen enz. Geschikt voor ingenieurs, technici, werktuigkundigen, amateurs, leraren, studenten, enz.



### Deel 1

800 pag. - 646 afb. en tabellen

Best. nr. 885

Geb. /13.80

### Deel 2

784 pag. - 638 afb. en tabellen

Best. nr. 885a

Geb. / 16.05

en THANS VERSCHENEN

### Deel 3

744 pag. - 612 afb. en tabellen

Best. nr. 885b

Geb. / 16.05

# ELECTRONICA

in

## PRACTIJK

Een nieuwe serie MK TREFFERS: Praktijk-ontwerpen voor beginnende amateurs, vlot geschreven en overduidelijk getekend, zal deze nieuwe MK-serie (waarvan het einde nog niet in zicht is!) een onmisbare documentatie blijken. - MIS GEEN DEEL! Stap vandaag nog naar uw radiohandelaar.

### DEEL 1

Volledige bouwbeschrijving met bouwtekeningen van een kristalontvanger met germaniumdiode.  
Bestelnr. 711

### DEEL 2

Volledige bouwbeschrijving met bouwtekeningen van een éénlamps batterijontvanger.  
Bestelnr. 712

### DEEL 3

Volledige bouwbeschrijving met bouwtekeningen van een 2-lamps batterijontvanger.  
Bestelnr. 713

### DEEL 4

Volledige bouwbeschrijving met bouwtekeningen van een eenvoudige en goedkope 4 watt versterker.  
Bestelnr. 714

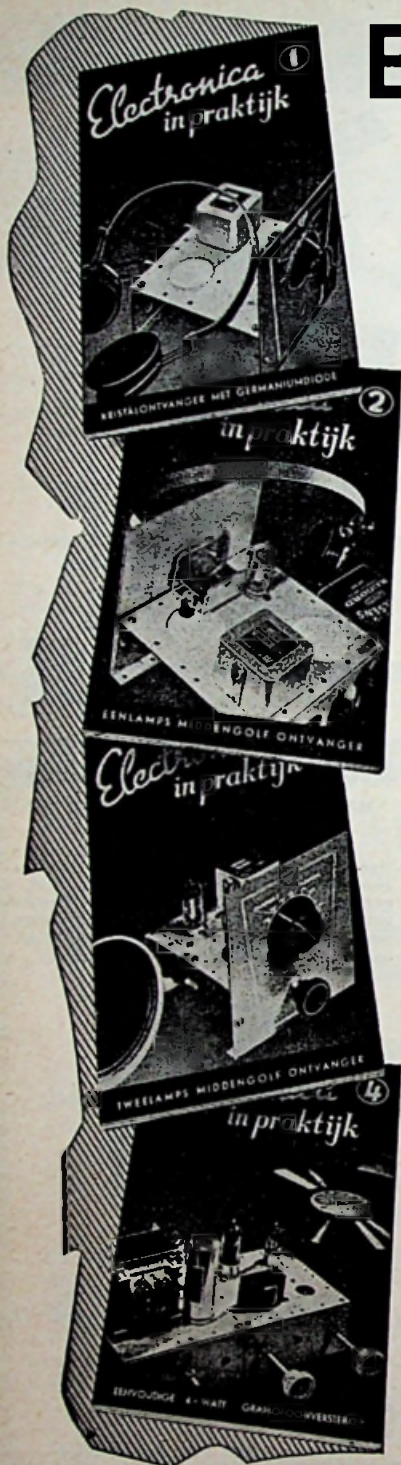
### DEEL 5

Volledige bouwbeschrijving met bouwtekeningen van een éénlamps wisselstroom-ontvanger.  
Bestelnr. 715

PER DEEL **75** CENT

**Bfr. 15.-**

**BIJ DE RADIOHANDEL  
VERKRIJGBAAR**



## BOEKBESPREKING

Ik heb, nu ik dit zit te schrijven, niet minder dan 12 nieuwe kleine, maar praktische boekjes voor me op mijn schrijftafel liggen. Natuurlijk kunnen we ze niet allemaal in één nummer van RB bespreken en daarom pak ik er voor de vuist weg zomaar een paar uit; die in dit nummer aan de beurt komen, de rest wordt dan t.z.t. in andere nummers onder de loupe genomen.

Bovenop ligt — heel toevallig — deel 61 van de Radio Praktiker Bücherei: Otto Limann: Nomogrammen als Hilfsmittel für den Funktechniker. Het is eigenlijk verwonderlijk, maar vóór alles ook jammer, dat er eigenlijk zo weinig mensen zijn, die weten wat nomogrammen zijn en nog minder mensen, die met deze buitengewoon praktische hulpmiddelen bij het maken van berekeningen, overweg kunnen. Uit dit boekje kunt u leren, dat het een soort grafieken zijn. waarmee, soms ingewikkelde, berekeningen aanmerkelijk kunnen worden verkort en vereenvoudigd. Niet alleen geeft dit boekje verschillende praktische nomogrammen, maar het helpt u ook op weg, wanneer u voor het een of andere doel zelf eens zo'n nomogram zou willen samenstellen. Dat is een bezigheid, die zeker zoveel vernuft vraagt als het oplossen van een moeilijke en interessante puzzel. Het voordeel is echter, dat u ook later nog wat aan de nomogrammen heeft, terwijl een eenmaal opgeloste puzzel voor de prullemand bestemd is. Dit boekje echter zeker niet.

Dan heb ik hier ook nog deeltje 71 van dezelfde serie: Werner W. Diefenbach: Bastelpraxis, te deel Allgemeine Arbeitspraxis. Dit boekje vertelt ons het een en ander over de verschillende gereedschappen, die een rechtgeaard radio-amateur er eigenlijk wel op na zou moeten houden om praktisch alle voorkomende bewerkingen zelf te kunnen uitvoeren. Het is een collectie om van te waterstanden, terwijl de werkbank, die er in wordt beschreven zodanig is, dat je hem in je salon zou willen zetten. Maar om ernstig te blijven: het is een werkelijk praktische werkbank, waarvan we enorm veel plezier kunnen hebben. Na dit algemene deel wordt uitvoerig beschreven hoe we al deze gereedschappen moeten gebruiken, waarbij o.a. een handige methode wordt aangegeven om zelf chassis om te zetten zonder gebruik te maken van een — voor amateurs veel te kostbare — zetbank. Ook staat er in welke onderdelen u eigenlijk steeds in voorraad moet hebben om niet steeds genoodzaakt te zijn naar uw handelaar te lopen om dit of dat onderdeelje. Zo iets overkomt je vrijwel altijd op Zondag, mij tenminste wel en dat houdt in, dat verdere montage weer een week moet worden uitgesteld! Een handig boekje, waaruit ook de gevorderde amateur nog heel wat kan leren.

In dezelfde serie verscheen als no. 50: Herbert G. Mende: Praktische Antennenbau. Over dit boekje wil ik niet veel zeggen. Als u ooit een antenne moet bouwen of als u een nog betere antenne wilt hebben dan u als rechtgeaard radioman natuurlijk reeds heeft, dan is dit boekje voor u onmisbaar. Het vertelt u alles over de bouw van antennes — ook over FM- en televisie-antennes, een onderwerp, waarover nog maar bitter weinig werd gepubliceerd. Een groot aantal tabellen en tekeningen zorgen er voor, dat u de juiste antenne van het juiste materiaal voor het juiste doel zult kunnen maken.

Misschien wat laat voor de tijd van het jaar, wil ik hier nog noemen het boekje over Moderne Reiseempfänger van H. Sutaner, dat onder nr. 47 in dezelfde serie verscheen. Het begint met een korte beschrijving van de buizen, die het meest in aan-



## Grote Radio- en Televisie tentoonstelling

te DÜSSELDORF

van 26 AUG. t/m 4 SEPT. a.s.

Laat u daar inlichten over de stand der 3-D Techniek en stelt u zich daar op de hoogte van het allernieuwste dat de Duitse industrie op dit gebied voor binnen- en buitenland produceert.

### TELEVISIE-SHOW

in de stand der deelnemers

Inlichtingen bij de NOWEA (Nordwestdeutsche Ausstellungs-gesellschaft) - Ehrenhof 4 te Düsseldorf. Telefoon 45361 en verder bij de bekende Reisbureaux

## 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 „STEEHOUEWER“ — 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.

merking komen voor deze kleine praktische ontvangers. De stroombronnen worden behandeld en daarna volgt een korte beschrijving van enkele bekende „Reise-empfänger“. Uit de aard der zaak heb je daar niet zo bar veel aan, want het nabouwen van een fabriekstoestel is niet zo heel eenvoudig. Maar als klap op de vuurpijl krijgen we dan nog een uitvoerige beschrijving over het zelf maken van een kofferontvangertje, dat slechts 2,5 x 27,5 x 12 cm groot is! Het ziet er aantrekkelijk uit en ik kan dan ook ieder, die plannen koestert in deze richting, dit boekje van harte aanbevelen.

Een heel ander gebied wordt bestreken door deeltje 66/67 (128 blz.) geschreven door H. F. Steinhauser en getiteld: Sender Baubuch für Kurzwellen-Amateure deel II. Het eerste deel heb ik nooit gezien, dus daarover kan ik niet oordelen. Ik voel me met dit boekje dan ook net als wanneer je midden in de hoofdfilm een bioscoop binnen staat. De indruk is echter, dat iedere kortegolf-amateur, die zenderbouwplannen heeft in dit boekje een zeer goede leidraad zal vinden. De verschillende zendertappen worden er uitvoerig en duidelijk in beschreven, terwijl ook het waarom zo en niet anders er in wordt behandeld. Ook dit is weer een aantrekkelijk boekje. (Het eerste deel verscheen onder de nrs. 31/32).

Het zesde deeltje, dat ik van de stapel afneem is van dezelfde meneer Steinhauser en zoals te verwachten is handelt dit ook over hetzelfde onderwerp: UKW Sender- und Empfänger Baubuch für Amateure (nr. 45/46). In dit boekje krijgen niet alleen zoals de titel ons belooft de UKG zenders en ontvangers een beurt, maar ook de antennes, die voor deze apparaten moeten worden gebruikt, worden er uitvoerig in behandeld. De heer Steinhauser beschikt kennelijk over een behoorlijke portie praktische ervaring en hij is dan ook een goede gids voor dit gebied van aetherland. Die paar gulden welke dit boekje kost haalt u er dubbel en dwars uit, doordat u wanneer u de vele goede raadgevingen opvolgt veel onnodig experimenteren achterwege kunt laten.

De zes overige boekjes bewaren we voor een volgend nummer!

H. C. REIJENDAM

De in deze rubriek besproken deeltjes uit de R.P.B. serie zijn bij de radiohandel verkrijgbaar of rechtstreeks bij De Muiderkring à /1.50 per deeltje of /3.— per dubbel nummer.

#### RADIO VOGELZANG THANS OOK IN HEERLEN

De in amateurkringen alom bekende zaak van de heer Vogelzang, te Eindhoven, zal thans ook in Heerlen die service gaan verlenen, waardoor zij in de lichtstad zo'n goede naam heeft gekregen.

In juli j.l. werd nl. op een zeer gunstig gelegen punt in Heerlen een filiaal gevestigd, alwaar onder meer ook alle AMROH onderdelen en MK-uitgaven in voorraad zullen worden gehouden. Alleen reeds de naam Vogelzang staat borg voor goede voorlichting en prima service door deskundig personeel aan de zuidlimburgse amateurs.

Wij wensen de heer Vogelzang alle succes toe in Limburg.

## ZES WATT VERSTERKER UN-40

Microfoon-Grammofoon-  
versterker met dubbele  
klankregeling

- 2 Uniframe delen UF002, 003, 004 en 007 ..... f 3.36
- 1 Mu-Volt trafo PC100 .. -13.—
- 1 MuZed uitgangsp-  
transformator U72 -13.75
- 1 Muvolett smoorsp. 6096 - 3.—
- 1 Siemens vlakgelijk-  
richter B250/C90 - 6.50
- 1 Vitrohm pot.meter 1 M-  
en 2x0,47 MΩ/KII/P254 - 5.25
- 1 Vitrohm pot.met. 1 MΩ  
KII/P257 met schak. .. - 2.50
- 3 Philips buizen (EF86,  
ECC83, EL84) ..... -20.—
- 2 Draadsteunen 3- en 1 à  
5-lips; 2 tules ..... - 0.46
- 1 Montagebordje 10-delig  
en 2 opvulbusjes ..... - 0.67
- 1 B/L microfoonplug com-  
pleet en 2 entrees à 20 - 2.65
- 7 Sold.lippen en 44 montage-  
boutjes M3x8 .... - 0.95
- 3 Ker. noval buisvoeten  
en 1 -afschermbus .... - 1.70
- 1 Zekeringhouder met zek-  
ering van 0,6 A .... - 0.48
- 4 Pijlknoppen à 35 en 4  
wijzerplaatjes „Micro-  
foon“, „Pickup“, „Toon  
Hoog“, „Toon Laag“  
à 12 ..... - 1.88
- 1 Steker en 2 m netsnoer;  
5 m montage draad .... - 1.—
- 1 m afgeschermd monta-  
gesnoer ..... - 0.40
- 1 Novocon elco 2x16 μF  
en 2x32 μF/450 volt .. - 6.65
- 1 Ker. cond. 220-, kokers :  
2x1000- 2000- 2x5000 pF - 1.66
- 3 Wima koker cond. 0,01-  
1 à 0,02- en 0,05 μF .. - 1.84
- 1 Vitrohm weerst. 1 W:  
130- 3x22 k- 3x220 kΩ - 1.12
- 1 Vitrohm weerst. ½ W:  
1 k- 2x3,3 k- 27 k- 2x68  
k- 270 k- 2x470 k- 680 k-  
10 MΩ ..... - 1.43

Totaalprijs onderdelen 6 W versterker  
UN-40, volgens schema in RB Sept. '55

f 90.—

## RADIO GROENEVELD

Ceintuurbaan 127-129  
Amsterdam Zuid- I

Telefoon 713047 Giro 313800

## DISCOBAKEN

Vervolg van blz. 615

Philips verdient hier een pluim voor het initiatief ook van jongeren werk uit te brengen. Een succes voor de componist-dirigent.

30 LP - Philips - A-00199 L  
Vioolconcert in G gr. t. K.V. 216 (1)  
Vioolconcert in D gr. t. K.V. 218 (1)  
W. A. Mozart

Arthur Grumiaux - viool en de Wiener Symphoniker o.l.v. Rudolf Moralt.

Voor hen, wier liefde uitgaat naar de vioolconcerten zijn deze twee opnamen zeker aanbevelenswaardig want beide zijn uitstekend.

30 LP - Decca - LXT 2842  
Richard Strauss - Don Quichotte  
Introductie en variaties I tot III;  
Variaties IV tot X en finale  
Pierre Fournier - cello, met het Weens Philh.  
Orkest o.l.v. Clemens Krauss (1)

Als men deze plaat gehoord heeft zal men haar willen bezitten en dat is dan een waardevolle aanwinst voor de discotheek.

Nu binnenkort de langere avonden weer komen, zullen ook grotere werken zeker weer meer worden aangekocht en daarom hebben wij er hier ook een aantal uitgezocht waarvoor altijd vrij veel animo bestaat.

3 X 30 LP - Decca - LXT 5006-5007-5008  
Giuseppe Verdi - Rigoletto  
Mario del Monaco - hertog  
Hilda Guden - Gilda  
Aldo Protti - Rigoletto  
Cesare Siepi - Sparafucile  
met het koor en orkest v. d. Academia di Santa Cecilia, Roma.  
o.l.v. Alberto Erede (4)

De opname is van uitstekende kwaliteit doch de uitvoering niet zodanig, dat onze waardering hoger aangegeven kon worden. Voor hen die een Rigoletto willen aankopen willen wij ook nog wijzen op de opname op H.M.V. Bepaal uw keus dus door vergelijking.

3 X 30 LP - Decca LXT 2992-2993-2994  
Giuseppe Verdi - La Traviata  
Renate Tebaldi - Violetta  
Gianni Poggi - Alfredo  
Aldo Protti - Giorgio  
met koor en orkest v. d. Academia di Santa Cecilia, Roma  
o.l.v. Francesco Molinari Pradelli (1)  
Deze prachtige opname kan onvoorwaardelijk worden aanbevolen. Techniek en uitvoering eerste klas.

Door samenloop van omstandigheden en vacaties zijn er enige moeilijkheden ontstaan in de tekst van de labels van de opgenomen platen in dit Discobaken. Hierdoor kan het voorkomen, dat in Nederland de platen bv. een Engelse teskt hebben en ook de nummering volgens de Engelse methode is, terwijl in de tekst hier bv. de Franse is aangegeven evenals de nummers. De opname zelf is echter gelijk, zodat er geen enkel bezwaar bestaat om niet de Engelse nummering aan te schaffen inplaats van de Franse. Vroeger is het zelfs met opzet zo gedaan omdat de Franse nummers voor het merendeel in België verkrijgbaar zijn en dit hier ook vaak het geval was. Doordat er enkele handelaren waren die hiervan moeilijkheden ondervonden wilden wij juist van heden af beginnen met hierin wijziging te brengen en beide nummers vermelden. Helaas is het ditmaal niet gelukt maar voor de toekomst willen wij toch trachten dit euvel te voorkomen. Ook platen die hier nog niet op de markt zijn, staan misschien wel eens in het Discobaken terwijl het ook vaak het geval is dat

## UNI - meter - onderdelen

### Geijkte weerstanden + shunts

R1 t/m R10	gemeten en berekend
R14 t/m R17	voor hieronder genoemde meter + geijkrichteel

R11-R12-R13, afgeregelde universeel shunts  
Deze „SET”, weerstanden + shunts, gegarandeerd 1%, genummerd R1 t/m R17:

compleet f 14.45

MICRO-AMP. METER met geijkte schaal voor gelijkstroom, wisselstroom en ohm-meting ..... / 16.—  
FRONTPLAAT, gegraveerd ..... - 3.95  
AMROH MEETCEL ..... - 7.50  
POT.METER 10 kΩ m. vaste knop - 1.85  
SCHAKELAAR  
3 X 4 standen + pijlknop ..... - 2.50  
UNIFRAMES, 6 stuks, compleet .. - 3.20  
12 B en L STEKERBUSSEN ..... à - 0.70  
5 DRAADSTEUNEN, 3 lips ..... à - 0.10  
BATTERIJ (Vuurtoeren) ..... - 0.50  
(Horse) ..... - 0.65

## RADIO TE KAAT

JANSBUITENSINGEL 2 - TELEF. 25519  
ARNHEM

De speciaalzaak voor 't Oosten  
voor alle RADIO-ONDERDELEN

Verzendhuis v. Brabant en Zeeland

## RADIO VINK

BERGEN OP ZOOM  
Telef. 963 - Potterstraat 48  
Dealer van Tonfunk Radio  
en Robot trafo's

### BANDRECORDERS

HANDY SOUND ..... / 298.—  
METRONOME DECK ..... / 189.—  
FONOLINT VERST. ONDER. .... / 115.—  
GELUIDSBANDEN .... / 15.50-17.25-27.70

AMROH en PHILIPS ONDERDELEN  
PHILIPS BUIZEN

## RADIO GOOILAND

DE SPECIAALZAAK  
VOOR ELECTRONICA  
VOOR HET GOOI EN  
EEMLAND

Ruimste sortering onderdelen  
Sterke verlaging Philips buizen  
LANGESTRAAT 107 - HILVERSUM  
(bij de Kerkbrink)



## Een speciale DUMP AANBIEDING

van

# STUUT en BRUIN

### voor uw te bouwen OSCILLOSCOOP

Amerikaanse radarset BC 929A (zonder buizen), doch met KSB 3BP1! In zware mu-metalen huls en houder! 11 instelpotmeters - 6 nylon loaded octalvoeten + een 4-pens voet. Degelijke netschakelaar - 3 standen bereikschakelaar - 5 verzilverde Amphenol chassis pluggen - sterk chassis - 4 coax kabeltjes met Pye plugs. Een groot aantal 1 en 2 watt weerstanden - div. blok- en koker condensatoren - r.f. en a.f. chokes - montagestrippen, etc.

In mooie zwarte craquelé metalen doos (36 x 22 x 22 cm).

Fonkelnieuw in waterdichte verpakking slechts f 32.50

Orig. 807 Jan in nieuwe doos ..... f 4.50  
 VU 111 in nieuwe doos ..... - 2.60  
 De bekende RF25 sets met buizen  
 3-voudige schakelaar ..... - 9.80  
 Onze verzilverde griddip duo ..... - 2.25  
 UKG duo 2 x 15 pF ..... - 1.95  
 3-voudige cond. UKG ..... - 2.65  
**HAMMARLUND SPLITSTATORS!**  
 VU 20-21 pF - VU 30-31 - VU 45-45 pF  
 per stuk f 3.90

MCD 35 MX 31 pF ..... f 2.75  
 HFD 30 X, 28 pF (wijd) ..... - 2.75  
 National enk. cond. ± 85 pF (wijd) - 1.75  
 Goodman luidspreker 3", vierkant - 5.65  
 Ker. cond. 1000 pF/9.6 kV wk. .... - 1.95  
 TCC blokcond. 1 µF/1.5 kV ..... - 1.75  
 Philips koker 0,1 µF/5000 volt ..... - 1.50  
 Draadgew. precisie-potmeters in nikkelen huis, 100 kilohm 10 W dr.gew. ... f 4.35  
 Nog enige 48 sets met 6 buizen (1½ V) ..... / 24.30

De bekende 18 sets, compleet met buizen ..... - 14.60

Golfmeter W 1310, compl. in houten kast met scharnierdeksel, aansluit- en afstemkabel. Netaansluiting en oogindicatie van 155-230 MHz ..... - 85.—

Waterdichte seinsleutel met aansluit snoeren ..... - 1.98

Zendingen rembours

Prinsegracht 34 - 's-Gravenhage  
 Giro 28 30 62 - Telefoon 110 758

platen die in Nederland op de markt zijn in België nog niet verkrijgbaar zijn. Val dan uw handelaar niet extra lastig. Heus, hij wil wat graag verkopen, wat u wenst, maar is daartoe niet altijd in de gelegenheid en zal het dan speciaal aan moeten vragen. Dit kost tijd en als er een klein kansje inzit, zal hij u gaarne de gevraagde plaat leveren. Zo, dit was er zo even tussen door ter verduidelijking op opheldering.

2 x 30 LP - Columbia - FCX 344-345  
 CX 1232/33

Georges Bizet - Les pecheurs de perle  
 Martha Angelici - Leila  
 Henri Legay - Nadir  
 Michel Dens - Zurga  
 Louis Noguera - Nourabad  
 Artistes - choeurs et orchestre  
 du Théâtre National de l'Opéra Comique  
 o.l.v. André Cluytens (1)

Een prachtige opname van deze opera en de liefhebbers hiervan kunnen wij deze opname warm aanbevelen.

30 LP - Columbia - FCX 182 - CX 1044  
 Recital Elisabeth Schwarzkopf  
 Lieder van Bach - Beethoven - Brahms - Gluck - Mozart - Schubert - Schumann - Strauss R. - Wolf  
 Elisabeth Schwarzkopf - Sopraan  
 Gerald Moore - piano (1)

Hoewel geen voorstanders van verzamelplaten kunnen wij het toch niet nalaten deze buitengewone opname onder uw aandacht te brengen.

30 LP - Columbia - FCX 280 - CX 1125  
 Sibelius  
 4e Symphonie en la mineur - Opus 63 (1)  
 et Tapiola - Opus 112  
 Orchestre Philharmonia de Londres  
 o.l.v. Herbert von Karajan

Voor de Symphonie no. 4 in a kl. t., opus 63 gaven wij gaarne ons hoogste waarderingcijfer. Jammer kon onze waardering voor de bijna 2/3 kant, welke het symphonisch gedicht „Tapiola”, opus 112, op de plaat inneemt, niet zo gunstig zijn. De uitstekende symphonie zal u echter over dit bezwaar gemakkelijk doen heenkomen.

30 LP - Columbia - FCX 297 - C 1030  
 Bela Bartok  
 Sonate pour violon seul  
 André Gertier - viool

Alban Berg  
 Concerto pour violon et orchestre  
 „A la mémoire d'un ange”  
 André Gertier - viool  
 et l'Orchestre Philharmonia de Londres  
 o.l.v. Paul Kletzki (1)

Twee werken die niet tot de meest gevraagde behoren maar waarvan deze prachtige opnamen er zeker toe zullen bijdragen dat men hiervoor meer waardering zal krijgen. Wij willen ditmaal sluiten met een tweetal platen van balletmuziek. Gekozen werd hiervoor een plaat van H.M.V. en een van Capitol. Beide echter van dezelfde componist en hetzelfde werk.

Strawinsky  
 La Sacre du Printemps  
 30 LP - H.M.V. - FALP 294 (1)  
 Orchestre symphonique de Boston  
 o.l.v. Pierre Monteux.

30 LP - Capitol - P. 8254 (1)  
 Orchestre symphonique de Pittsburgh  
 o.l.v. William Steinberg.

Volgens onze bescheiden mening zijn beide platen van gelijke kwaliteit en onze waardering was voor beide (1). Wij zijn echter wel benieuwd hoe de heren van deze twee

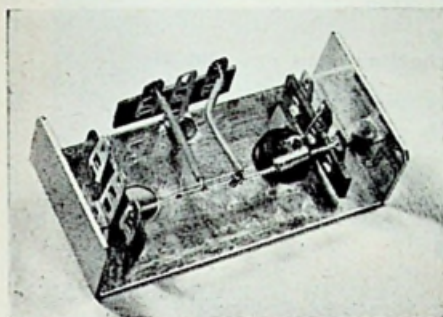


labels in Heemstede het samen uitvechten om hun plaat als zijnde beter aan te bevelen. Het enige verschil dat we weten is, dat de Capitol in 1953 werd opgenomen en de HMV in 1952. Aan u lezer laten wij echter zelf de keus over, want hier kan alleen een bepaalde voorkeur beslissen.

Voor deze maand willen wij het hier maar bij laten maar beloven echter, dat wij de volgende maand in onze rubriek wederom vele opnamen zullen bespreken waaronder ook de nieuwe RCA platen, opgenomen volgens het New Orthophonic Recording System, o.a. Ein Heldenleben van Richard Strauss.

Als altijd, veel discogenoegen.

AFTASTER



### Dr BLAN RADIO-AMATEUR CURSUS

Over de Dr. Blan Radio-amateur-cursus schrijven we weinig; die heeft zijn bestaansrecht volledig bewezen. Toch is het aardig eens een foto te geven van een werkstukje, dat door cursist 966, de heer L. Mars, laborant te Monnikendam, is ingezonden.

Dat hij de in les 2 gegeven aanwijzingen ter harte heeft genomen is duidelijk te zien in de zorgvuldige afwerking; het is prettig te zien hoe met betrekkelijk eenvoudige hulpmiddelen door de cursisten zelf een chassis zodanig gemaakt en bedraad kan worden, dat het voor geen gekocht chassis behoeft onder te doen.

### INSCHRIJVING V.E.V. CURSUSSEN

Zij, die wenssen deel te nemen aan de in augustus-september a.s. beginnende V.E.V.-cursussen voor: Adpirant-VEV-Cursist A of B (AVC), Sterkstroom-Hulpmonteur (SHM), Zwakstroom-Hulpmonteur (ZHM), Radio-Hulpmonteur (RHM), Sterkstroommonteur (SM), Zwakstroommonteur (ZM), Radiomonteur (RM), Electrotechnisch Wikkelaar (WK), Electrotechnisch Installateur (EI), Radio-Reparateur (RR), Radio-Detailhandelaar (RD), Electriche Huishoudnaaimachines (EH), Electro-Winkeller (EW) dienen zich zo spoedig mogelijk aan te melden.

Alle inlichtingen betreffende deze cursussen, worden op schriftelijk verzoek verstrekt door het Centraal Bureau der V.E.V., Emma-laan 6, Amsterdam.

## POSITIE

RADIO-TELEGRAFIST, 30 j., 7 j. praktijk a/b schepen, studierend Radio-techn., zoekt wal-betrekking. Brieven onder letters AMO, bur. RB.

# Het is beter te geven ...



KENT U DIE FORMULE AL?

**RPB 10/10a + RPB 7 = RPB 26**

Die betekent:

**MAGNETOFOON + GRAMMOFOON-PLAAT = KLANKSTUDIO**

Daar heeft u voor nodig:

**MAGNETBANDSPIELER-SELBSTBAU**

128 pag. - 102 afbeeldingen en talrijke tabellen  
nr. 10/10a f 3.—

**NEUZEITLICHE SCHALLFOLIEN-AUFNAHME**

64 pag. - 39 afbeeldingen  
nr. 7 f 1.50

**TONSTUDIO-PRAXIS**

64 pag. - 36 afbeeldingen - 6 tabellen  
nr. 26 f 1.50

## U.M. DE MUIDERKRING

# RADIOTECHNISCH ONDERWIJS

## *schriftelijke cursussen*

Vakopleidingen:

Radiotechnicus N.R.G.  
 Radiomonteur N.R.G.  
 Radiomonteur V.E.V.  
 Radioreparateur V.E.V.  
 Radiodetailhandelaar V.E.V.  
 Eenvoudige radiotechniek

Liefhebberijcursus:

- bevoegde en ervaren leraren
- grote onderwijservaring
- geen verplichte aanschaffing van dure boeken

Vraagt eens toezending van het uitvoerige prospectus „Radio- en Electrotechniek”, het is gratis en vrijblijvend



Landsche Onderwijsinstellingen

Erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs,  
 met medewerking van het Ministerie van O., K. en W.

Johan de Wittstraat 556—557 - Leiden

## „Radio Marco” NASSAULAAN 10 Haarlem

TELEFOON 11433 - GIRO 400183

TRILLER-UNITS, inp. 12 V ( $\pm 1$ amp.), outp. 250 V/100 mA, geheel afgevlakt, ontstoord en bedrijfsklaar, in pracht metalen kast, nieuw	/ 18.50
VELDTELEFOONS, compleet in metalen kastje, zoemer, bel, batterij, seinsleutel, tele-microfoon, bedrijfsklaar	- 10.75
OCCASION! Gloednieuwe r.f. units type 25, geheel in mooi metalen kastje, 3 trappen r.f. met 3 deks keramische schakelaar, 5 semi-variabele banden, 3 buizen VR65, zeer gesch. voor FM of TV. Beperkte voorraad, bestelt dus direct	- 12.50
ANTENNE-VOETEN voor de bekende tank-antennes	- 1.50
807's, gloednieuw in originele verpakking	- 4.75
<b>PHILIPS VOEDINGEN:</b>	
2 $\times$ 260 V/80 mA en 1 $\times$ 6.3 V/4 amp. f 8.95	- 2 $\times$ 260 V/100 mA; 2 $\times$ 6.3 V - 9.75
2 $\times$ 260 V/150 mA; 2 $\times$ 6.3 V en 1 $\times$ 4 V	- 15.50
18 SETS voor de sloop f 4.50 - in orig. staat met buizen en getest	- 13.50
En nog enkele stuks omgebouwd voor MG (kampeer- of bootradio)	- 35.—
Amerikaanse DWERG-SPEAKERS $7\frac{1}{2} \times 7\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2}$ cm	- 6.95

### DUMPBUIZEN

Alles gegarandeerd goed, geen geoxydeerde rommel, met „Marco” garantie

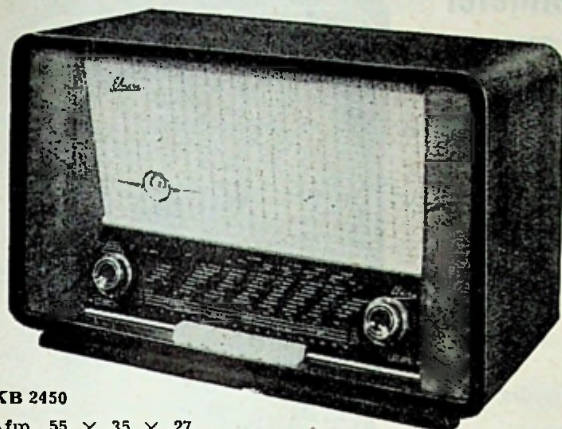
6V6GT	3.25	AF7	1.50	EC2	2.25	VR65	1.25
6V6GTY	4.25	AF3	3.75	VU111	3.50	DC25	1.50
6B8	4.25	EF6-EBC3	4.25	3A5,DF91, DK91,		EZ4	2.75
6K7	2.75	6J6	3.75	DAF91	3.75	C443	4.25
6SN7-6SL7	4.—	A415-A409	0.75	E446	3.75	OS 18-600	3.50
4654	1.95	6TP	1.75	VR54 (6H6)	1.50	CK1	4.50

Vraagt folder en schema's van de „SELOX” ferrit-antennes, superspoelen, spoelblokjes, netfilters, antennefilters, modulatietrafo's enz. enz. (25 cent zegels in couvert).  
 Maak zelf uw netfilter tegen netstoringen.: Spoelstel + condensator f 1.95

Verzending door geheel Nederland (franco boven f 25.—). - Geen prijscouranten

# ELNORA BOUWSETS

*Na de prijsverlaging nog meer in trek*



KB 2450

Afm. 55 × 35 × 27

KB 3150 AM/FM bouwset met 1 luidspreker ..... f 280.25

Met 2 luidsprekers en cross-over filter ..... f 299.25

KB 2450 met 1 luidspr. f 213.75

Met 2 lsp. en c.o. filter f 232.75

KB 1780 met Amroh 3 banden blok f 169.—

Met Amroh 4 bnd blok f 177.—

KB 1600 met Amroh 3 banden blok f 152.

Met Amroh 4 bnd blok f 160.—

Alle bouwsets zijn voorzien van een hoogglans gepolitoerde noten gefineerde houten kast.

Nadere bijzonderheden vindt u in onze geïllustreerde folder, die wij u op aanvraag gratis zenden.

RADIO-TECHNISCH BUREAU - Vlamingstraat 29 - Telefoon 3566

## KRANENBURG-GOUDA

### RB FORUM

PRECISIE ONDERDELEN VOOR MEETAPPARATUUR

In aansluiting op uw artikel „Unimeter, UN-26“ in RB no. 12 '53 zou ik gaarne de volgende gedachte naar voren willen brengen, die echter met de schakeling als zodanig weinig uitstaande heeft.

In het algemeen blijkt in de praktijk de bouw van meetapparatuur voor amateurgebruik steeds op één punt te stagneren: De welhaast altijd ergens in de schakeling benodigde precisie onderdelen. Dit geldt niet uitsluitend voor een universeel meter, maar eveneens voor bv. buisvoltmeter, toongenerator, meetzender, verzwakkerschakelingen, etc.

Bovendien kan men onmogelijk van zijn leverancier eisen, dat deze uit een voorraadje normale weerstanden of condensatoren een gewenste niet-normale waarde tot op 0,5 à 1% selectiviteit, niet alleen omdat de dure apparatuur en veel tijd kost, maar ook omdat bij de huidige geperfectioneerde fabricagemethoden de onderlinge gelijkheid van het product zo groot is, dat de gezochte weerstand of iets dergelijks eenvoudig niet aanwezig is. Wat overigens niet zeggen wil, dat de gehele groep 10% fout kan zijn.

Gelukkig is er echter een enkele goedkope uitzondering en dat zijn bv. weerstanden in de afgeronde waarden. De consequentie van het gebruik hiervan is meestal dat het betreffende apparaat aan nuttigheid en gevoeligheid inboet:

Ook de bovengenoemde Unimeter lijdt aan dit euvel. Een meter, welke van nature een gevoeligheid van 10.000 n/V (0,1 mA) bezit, moest veranderd worden in een meter met

een gevoeligheid van 6666  $\Omega/V$  (0,1 mA) d.w.z. een gevoeligheidsvermindering van 50%. Natuurlijk geef ik direct toe, dat er talrijke toepassingen zijn, waarbij dit geen enkel praktisch verschil maakt; echter zijn er eveneens talrijke gevallen, waarbij 10.000 n/V als minimum nog net kan voldoen. Feit blijft echter, dat de op blz. 722 (RB Dec. '53) genoemde zinsnede: „Hierdoor wordt tevens bereikt, dat voor de voorschakelweerstand ronde getallen uit de bus komen“ de feitelijke reden van het noodgedwongen gevoeligheidsverlies is.

Een nadere beschouwing van de berekeningen laat echter zien, dat, indien men een meter zou bezitten met een gevoeligheid van 90  $\mu A$ , echter met 100 of 50 schaaldelen, er eveneens ronde getallen uit de bus zouden komen, indien men voor gelijkspanningsmetingen deze meter shunt tot een gevoeligheid van 100  $\mu A$ .

Ik weet niet, in hoeverre het bij alle meters opgaat, maar een gedeeltelijke verwijdering van de magnetische shunt uit mijn Neuberger dumpmeter 100  $\mu A$ , 50 schaaldelen, gaf het gewenste resultaat, zodat ik nu inderdaad een 10.000 n/V instrument bezit.

Daar de inwendige weerstand precisie 2000 ohm bleek te zijn, werd dus, refererend aan fig. 7, blz. 725, R1 niet aangebracht, terwijl R2 = 18 k $\Omega$   $\pm$  5% wordt. Ook R3 kan nu vervallen, terwijl voor de overige weerstanden de gegeven berekeningsmethode blijft gehandhaafd, met dit verschil, dat de weerstanden voor de shunt het eenvoudigst uitvallen, indien men in dit geval de meter op 100  $\mu A$ , 2000 ohm afregelt, dat wil dus zeggen, 18 k $\Omega$  parallel aan de meter, en 200  $\Omega$  in serie met deze parallelschakeling.

Ik hoop hiermede de bruikbaarheid van het gegeven ontwerp enigszins verhoogd te hebben.  
Amsterdam G. DRENTH

# CENTRAD

MEETINSTRUMENTEN kenmerken zich door HOGE GEVOELIGHEID  
Ongevenaard in prijs en kwaliteit - Solide meetinstrumenten  
voor amateur en technici

## Centrad-universeelmeter

TYPE 414 5000  $\Omega/V$

Met buitengewoon duidelijke schaalaflezing en eenvoudige bediening

5000  $\Omega$  per volt DC  
2500  $\Omega$  per volt AC

32 meetber. - Nauwkeurigheid 1½ %

- DC-volt 0-6-30-60-300-3000
- AC-volt 0-12-60-120-600-1200-3000
- Outputmeting 0-12-60-120-600-1200 volt
- Decibelmeting voor alle impedanties van -14 tot +46 decibel
- DC-mA 0-0,2-3-30-300
- AC-mA 0-0,4-15-150
- AC-Amp. 0-1,5
- Ohm-meting
- 0-10.000  $\Omega$
- 0-2 M $\Omega$

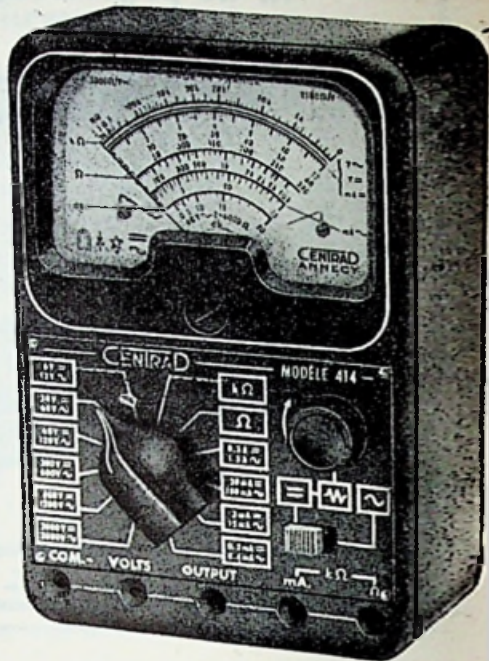
Batterij ingebouwd en eenvoudig verwisselbaar.

Compleet stel meetsnoeren en instructieboekje worden bijgeleverd.

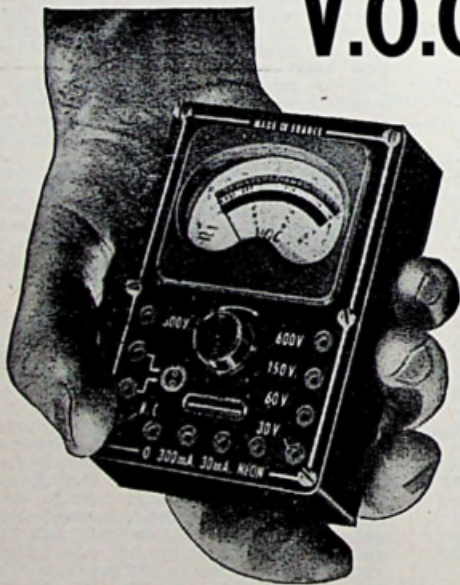
Afm.: 100 x 150 x 45 mm

Prijs **f 108.-**

Keurig uitgevoerd PLASTIC ETUI voor bovengenoemd instrument .... f 9.50



## V.O.C. NOG STEEDS AAN DE SPITS! DE IDEALE METER f. 49.50 VOOR DE RADIOMAN



Universeel-meter met meetbereiken voor gelijk- en wisselstroom

Vele mogelijkheden

Eenvoudige bediening

Handig formaat

Direct uit voorraad leverbaar!!

- GELIJKSPANNING  
0-30-60-150-300-600 volt
- WISSELSPANNING  
0-30-60-150-300-600 volt
- GELIJKSTROOM  
0-30-300 mA
- WISSELSTROOM  
0-30-300 mA
- WEERSTANDMETING  
50-100.000 ohm
- CONDENSATORMETING  
50.000 pF-5  $\mu$ F
- ISOLATIE- EN LEKMETER
- CONDENSATORTESTING OP LEK  
door middel van ingebouwde neonbuis

Meter is voorzien van dubbel stel meetsnoeren

Volledig instructieboekje bij elke meter

# ELRA

Zendingen naar binnen- en buitenland

ZWART JANSTRAAT 38 - TELEF. 44038

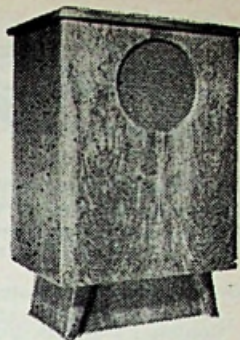
# VERDI BASREFLEX KAST

VOOR HEN, DIE OP WW GESTELD ZIJN!!

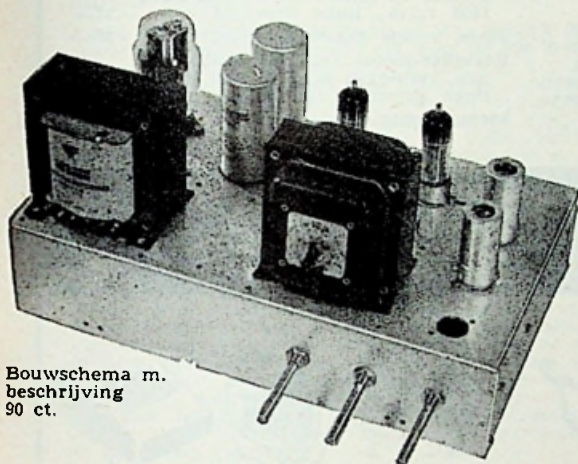
- Met „Peerless” Concert luidspreker E100C .... f 153.50
- Met „Peerless” Concert FM luidspreker ..... f 156.50
- Met Wharfedale „Golden” luidspreker ..... f 216.—

Deze kasten worden in gepolitoerde uitvoering geleverd.

In blanke uitvoering f 12.50 minder



## Ultraflex De nieuwste 10 W pickup- en microfoonversterker (Bandrecorder eindversterker)



Bouwschema m. beschrijving 90 ct.

- Muvolt voedingstransformator P141 / 23.50
- Muvolett smoorspoel 6006 ..... - 3.—
- Muvolett smoorspoel 1006 ..... - 6.25
- Chassis, compleet geboord ..... - 7.90
- Muzed uitg.transformator U70B - 32.50
- 5 Buisvoeten (Noval-„P”) .... - 3.30
- 3 Vitrohm potentiometers (1 meg-470 kΩ) - 5.—
- Zek.houders, weerst. bordjes .. - 4.96
- Entree's, draadst. netentree's .. - 0.74
- Belling Lee plugs, montage-materiaal, boutjes, soldeerl., draad, schakel. .... - 4.40
- Alle condensatoren compleet .. - 3.90
- 6 Electrolyt. condensatoren (4 × 100-2 × 32 μF) ..... - 12.10
- Alle weerstanden en draadgew. weerstanden ..... - 4.88
- Philips buizen:  
ECC82, ECH83, 2 × EL84, AZ1 - 31.—
- Metalen kast HV 210 ..... - 27.50

## Microfoon-grammofoon Versterker

### UN 40

### 6 watt

Beschreven in dit nummer

ONDERDELEN:

- 2 Uniframe delen ..... f 3.36
- 1 Trafo PC 100 ..... - 13.—
- 1 Uitgangstrafo U72 ..... - 13.75
- 1 Smoorspoel 6006 ..... - 3.—
- 1 Gelijkrichter ..... - 6.50
- Diverse materialen ..... - 30.64

TOTAALPRIJS MET BUIZEN

## fl. 90.-

Giro 12476  
**ROTTERDAM**

Te bereiken vanaf Centraal  
Station met bus S. Voor de  
deur stapt u uit!

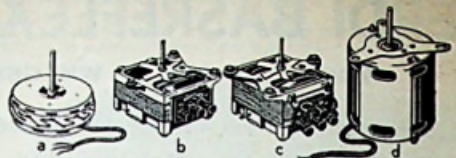
# ELRA



Zak-voltmeter, 0-6-240 V (afb. a) .. f 6.95  
 Zak-voltmeter, 0-12-240 V als afb. a) - 8.50  
 Zak-voltmeter, 0-12-240 V en  
 50 mA (afb. b) - 10.50

**Gecombineerd meetinstrument,**  
 1.000 ohm per volt (afb. c)  
 Gelijksp.: 0-5, 0-25, 0-250 en 0-1.000 volt  
 Wisselsp.: 0-5, 0-25, 0-250 en 0-1.000 volt  
 Gelijkstroom: 0-1, 0-10 en 0-100 mA  
 Weerstandmeting: 0-10.000 en 0-100.000 Ω  
 Afmetingen: 85 × 120 × 35 mm f 39.75

**Gecombineerd meetinstrument**  
 1.000 ohm per volt (afb. d)  
 Gelijksp.: 0-15, 0-75, 0-300, 0-750, 0-3.000 V  
 Wisselsp.: 0-15, 0-150, 0-750 en 0-3.000 V  
 Gelijkstroom: 0-15, 0-150 en 0-750 mA  
 Weerstandmeting: 0-10.000 en 0-100.000 Ω  
 Afmetingen: 106 × 80 × 40 mm f 49.75



Recorder-motor, omschakelb. naar rechts  
 of links draaiend, 2800 toeren p. min.  
 asdikte 6 mm, vermogen 30 watt  
 (afb. a) ..... f 35.20  
 Idem, links draaiend (anti-klok),  
 1400 toeren p. m. .... - 35.20  
 Idem, rechts draaiend (klok),  
 1400 toeren per min. .... - 35.20  
 Collaro recorder-motor, (afb. b),  
 asdikte 4,7 mm, vermogen 20 W,  
 1400 t.p.m., links draaiend ..... - 30.—  
 Idem, rechts draaiend ..... - 30.—  
 Collaro recorder-motor (afb. c),  
 asdikte 4,7 mm, vermogen 35 watt,  
 1400 t.p.m., links draaiend ..... - 35.—  
 Idem, rechts draaiend (klok) ..... - 35.—  
 Recorder-motor (afb. d), asdikte 7  
 mm, vermogen 45 watt, 1400 t.p.m.,  
 links draaiend (anti-klok) ..... - 37.50  
 Idem, rechts draaiend ..... - 37.50

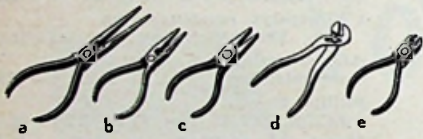
## Kleinhout Radio n.v.

Kl. Houtstraat 11a  
 Haarlem

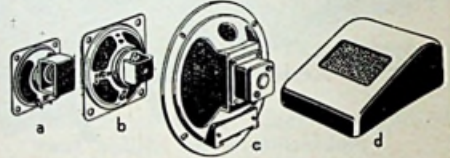
*De nieuwe prijscourant  
 verschijnt in October.  
 Geef nu reeds uw adres;  
 u ontvangt haar gratis.*

## Radio Muco

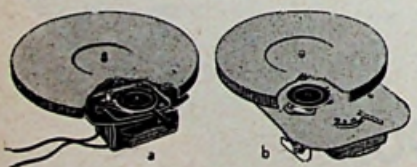
Bilderdijkstraat 124  
 Amsterdam-w.



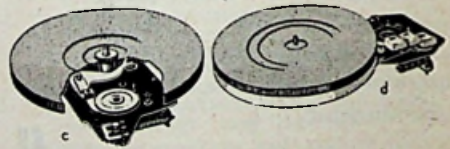
Langbek-tang, lang 8" (afb. a) ..... f 2.35  
 Idem, met gebogen bekken, 45°  
 (als afb. a) - 2.78  
 Eenvoudige radio-tang, 5½" (afb. b) - 1.80  
 Idem, 5" met platte bekken (afb. c) - 1.45  
 Pomptang, 4½", verchroomd (afb. d) - 2.83  
 Zijknip-tang, 5" (afb. e) ..... - 1.75  
 Combinatie-tang, lang 6" ..... - 1.90  
 Combinatie-tang, lang 7" ..... - 2.15



Luidspreker, form 76x76 mm (afb. a) f 6.95  
 Philips luidspreker, form. 105 x 105  
 mm (afb. b) ..... - 8.25  
 Luidspreker 6 W, doorsn. 20 cm  
 (afb. c) ..... - 10.75  
 Ivorkleurig luidspreker-kastje,  
 formaat 153 x 173 mm, (afb. d)  
 luidspreker fabr. Rola, form. 100x100 mm  
 Te gebruiken als tweede luidspreker in  
 keuken, slaapkamer; voor omroep-instal-  
 ties enz., compleet ..... f 19.50



Grammofoon-motor, voor 33 en 78 toeren  
 doorsnede plateau 22 cm (afb. a) f 37.—  
 Grammofoon-motor, v. 33, 45 en 78 toeren  
 doorsnede plateau 20 cm (afb. b) f 43.—



Grammofoon-motor,  
 voor 33, 45 en 78 toeren  
 doorsn. plateau 23 cm (afb. c) .. f 49.—  
 Grammofoon-motor,  
 voor 33, 45 en 78 toeren  
 doorsn. plateau 20 cm,  
 met druktoetsen (afb. d) ..... - 58.—

# RADIO ROTOR

Kinkerstraat 53-53A-55 - Amsterdam (W.)  
Telefoon 85315 en 87289, Kengetal 02900 of 020  
Postgiro 466928

Te bereiken met lijn 17 vanaf het Centraal station. Uitstappen hoek Bilderdijkstraat

3 min. van onze zaak hebben wij een speciale Dump-etalage in de Potgieterstraat 61.

**ZO JUIST ONTVANGEN PRACHT HOOFDTELEFOONS.** Zeldzaam mooi geluid, niet van een luidspreker te onderscheiden, laagohmig. Prima dumpuitvoering, nu / 7.75.

**TOETSENBORD MET 5 DRUKKNOPPEN.** Met schakelaars en 6 trimmers van 40 pF. Voor het moderniseren van Uw toestel, bandrecorder en ander electronisch apparatuur. / 9.50. Met 6 drukknooppn / 10.50.

**7 DRUKKNOPPEN MET KERAMISCHE SCHAKELDEKKEN / 11.50.**

**8 DRUKKNOPPEN MET POLISTYREEN SCHAKELDEKKEN** en toetsaanduiding voor P.U. + L.W. + M.W. + K.W. 4 + K.W. 3 + K.W. 2 + K.W. 1 + U.K.W. / 13.50. Alle schakelaars met crémekleurige toetsen.

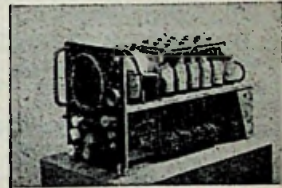
**VOOR DE LIEFHEBBERS VAN DE VHF BAND HEBBEN WIJ EEN KOOPJE! TYPE 50.** Deze set bevat 4 butterfly's van elk 20 pF. Vele weerstanden, HF, choke, octal buisvoeten, mica condensatoren, etc. Prima om FM ontvanger van te maken! In metalen frame en de prijs van deze set is slechts / 4.— Ombouwschema (voor superregeneratief) / 1.—. Dit kan iedereen maken.

**VOOR DE FIJNPROEVER HEBBEN WIJ TEGEN GEREDUCEERDE PRIJS DE 71 of 19 set.** (Deze zijn hetzelfde). Pracht set voor de FM band. Prima onderdelen, w.o. 1 driedelige afstemcondensator  $3 \times 20$  pF,  $1 \times$  duo van  $2 \times 20$  pF en  $1$  van  $20$  pF. Alle splitstators  $4$  MF trafo's van  $10,7$  MHz. Vele buisvoeten, o.a. EF 50 octal. Zeer veel micacondensatoren, weerstanden enz. enz. Origineel voor  $100$  tot  $124$  MHz. Heel eenvoudig te wijzigen voor de FM band. En de prijs is nu zonder buizen / 19,75 (sets iets beschadigd, use condition). Met buizen, w.o.  $4 \times$  VR 91 (EF50),  $2 \times$  VR53 (EF39),  $1 \times$  VR 55 (EBC33),  $1 \times$  VT52(EL32), (dus voor luidspreker ontvangst van beide) is de prijs / 43.75. Ombouw principe schema / 1.—. Bedradingsschema / 1.—. Origineel schema / 1.—.

**WILT U EEN OSCILLOGRAAF MAKEN? Bij Rotor kunt U dan goedkoop terecht.**

Oscillograaf prinscheschema / 1.—. Benodigd de 62 set met de KSB type VCR 97, 16 huizen type VR 65 (vergelijk EF50),  $2 \times$  VR 91 (miniaturdiodes), 15 draad en kool potmeters, zeer veel weerstanden en condensatoren, hoogsp. condensator van  $30000$  pF,  $2,5$  kV buisvoeten. MU metalen scherm, zaagtand (welke twee variabele luchtcondensatoren bevat van  $500$  pF. met  $2$  kiesschakelaars en veel micacondensatoren), VCR voet, enz. enz. Al deze materialen bevinden zich in de 62 set. Dus zoals U ziet is dat heel wat voor de voorlopige prijs van de hele set van / 55.—, zonder fijnregelknop.

**ENKELE HELE MOOIE SETS** met fijnregelknop slechts / 85.— Voor het maken van een TV-ontvanger is de 62 set prima geschikt!



**OMBOUW 2-delig principe schema en bouwschema op ware grootte / 4.50.** Bij aankoop 62 set is de prijs van het TV schema / 2.50.

**COMPLETE BOUWSET VOOR TV ONTVANGER** (zonder kast en luidspreker) / 225.—. Verzending rembours. Niet franco.

**VOOR VERGROTING VAN UW TV BEELD.** Vloeistoflens voor de VCR 97 wordt dan  $21$  cm, slechts / 21,75. Vloeistoflens van  $42$  cm geen / 80.—, doch nu maar / 39,75.

**HOOGSPANNING OSCILLATORSPOEL** (regelt tot  $2,7$  kV) / 9.60.

**HET KOOPJE VAN DE MAAND. NIEUW!** Stalen U.S.A. blikschaar. Een stuk gereedschap waar iedereen plezier van heeft! Totale lengte  $290$  mm. Snijlengte  $65$  mm. Tegen een fantastische prijs van / 2.90. Bestelt direct en wacht niet.

**PAK DE TWEE VOLGENDE KOOPJES GELIJKTIJDIG MEE!!!** Stalen metaalboor, merk W.B., U.S.A. import.  $3/4$  duim. Past in boorkop min.  $9$  mm. Het beste van het bestel per stuk / 1,65, per  $10$  stuks  $15$ .—. Voor iedereen bruikbaar. Oliespuitjes, rond model met rechte tuit. Per stuk / 0,30, per  $10$  stuks / 2.50.

**GEHEEL IETS NIEUWS! BOOROMSLAG.** Met deze boor kunt U zonder ratel in een hoek een gat boren. Dat is mogelijk doordat het draaimechaniek schuin is opgesteld ( $40$  graden). Met cardanoverbrenging. Vernuftige uitvinding uit de U.S.A. Merk Millers, Falls Tools Greenfield. Dus beter kan het niet! Door deze voordelig in te kopen, kunt U hier ook van profiteren! Normaalprijs / 65.—. Nu slechts / 19,75. Nieuw!

**SPOEL ZONDER KERN.** Voor magnetische bekrachtiging etc.  $220$  V. Binnenkort  $23 + 16$  mm. Zeer solide isolatie. / 3.50 per stuk, / 30.— per  $10$  stuks.

Alle onderdelen leverbaar van de in dit nummer beschreven versterker UN 40.

Verzendingen uitsluitend onder rembours door geheel Nederland.

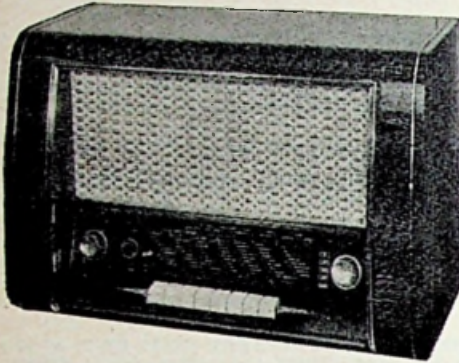


TELEFOON 728642

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 bandbreedteregeeling ..... - 6.50

## TELEFUNKEN

### DRUKKNOP SPOELUNIT

met 6 toetsen, 3 banden en FM aansluiting, met ingebouwde voet voor mengbuis ..... 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 6½ cm,  
diameter 3½ cm

Prijs slechts f 10.—

## MOTOR

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

## TELEFUNKEN

### 3 BND. SPOELBLOK

met FM met opgebouwde duo en buisvoet voor ECH 42

f 9.50

**100 m ISOLATIEKOUS,**  
1 mm binnendiam., slechts f 2.50

## SCHAKELAARS

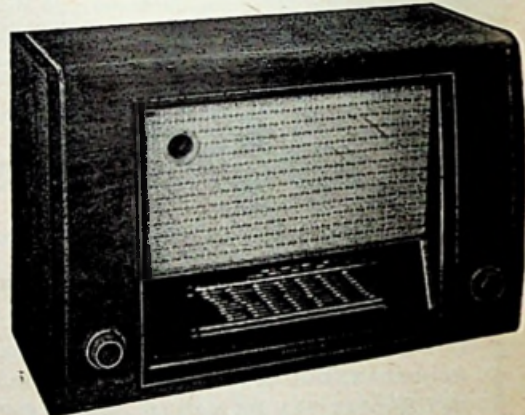
2 deks 6 x 3 standen	1.—
3 deks 9 x 3 standen	1.2
3 deks 12 x 3 standen	1.2
4 deks 8 x 4 standen	1.5
1 x 11 standen	1.2
2 x 12 standen	2.7
3 x 11 standen 3 deks	3.7
4 x 12 standen	4.7
5 x 11 standen	5.7
1 x 24 standen	3.7
2 x 24 standen	4.7
3 deks golfengteschak. 5 standen	4.7

## Electro-dynamische

### LUIDSPREKERS

met uitgangstrafo 7000 ohm  
Veldspool 3000 ohm  
Diameter 13 cm Prijs / 5.9  
De uitgangstrafo alléén is het waard!

- Originele SAFFIERNAALDEN, voor normaalplaten ..... f 0.9
- 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 - 1.6



## TELEFUNKEN RADIOKAST

geschikt voor 25 cm speaker. - Maten ± 60 x 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, aandrijving 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.—  
(dmm 20,5 cm ..... f 25.—

## TELEFUNKEN FILTER

9 kHz, over uw luidspreker en de hinderlijke fluittoontjes zijn weg ..... f 1.—

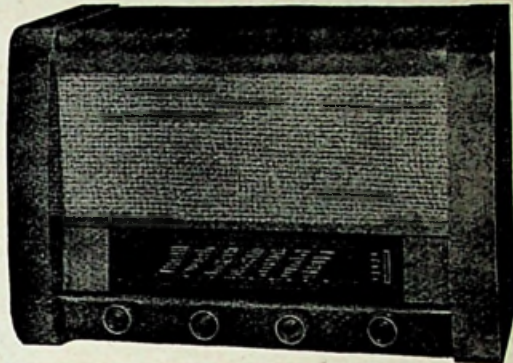
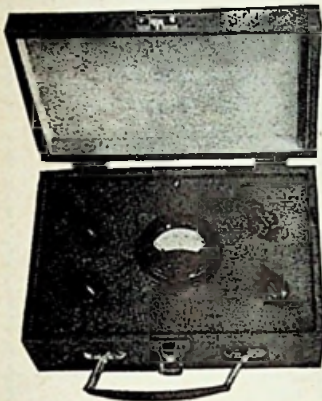


## MEETGARNITUUR

bestaande uit zeer gevoelige 100 micro-amp. draaispoelmeter - 5 1/2 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**



## 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  
**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

## SPECIALE AANBIEDING MEGATRON PREFAB

Schaal met ooghouder, 3 banden spoelblok, MF trafo's, fluitfilter, duo-condensator, chassis + schema ..... / 27.—  
Compleet met alle benodigde onderdelen, inclusief buizen en afstemmoog, 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**

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 (buizen 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 dubbelfazige gelijkrichtcel f 12.50

## BUIZEN

	1R5 (DK91)	
	1T4 (DF91)	p. st. / 3.75
	1S5 (DAF91)	p. 4 st. / 13.50
	3S4 (LD92)	
EAF42 .. 4.75	EF80 .... 4.75	AL4 .... 5.—
EBC3 .... 2.25	EL2 .... 1.95	AL5 .... 5.—
EBF2 .... 5.—	EL11 .... 3.75	DAF42 .. 4.75
ECC82 .. 4.75	EL3 .... 6.50	UL41 .... 4.75
ECC85 .. 4.75	EL41 .... 4.75	UY41 .... 3.25
ECC91 .. 3.75	EL84 .... 4.75	6J6 .... 3.75
ECH42 .. 4.75	ELL1 .. 1.95	6V6 .... 4.50
ECH81 .. 4.75	EM34 .... 4.75	6L6 .... 7.50
ECL80 .. 4.75	EM85 .... 4.75	2504 .... 5.—
EF6 .... 3.—	AZ1 .... 3.50	4654 .... 1.50
EF9 .... 5.—	AZ11 .... 3.75	4873 .... 5.—
EF40 .... 5.—	AZ12 .... 5.—	KL1 .... 0.75
EF42 .... 5.50	AZ41 .... 2.75	KL4 .... 1.50
EF50 .... 4.—		

Vraagt uitgebreide buizenlijst

# AL ZÓ LANG AAN DE SPITS

## AURORA

## KONTAKT

Ook in goede gramfoon-motoren en combinaties

### ONZE SURPRISE

①



②



③



④



⑤



⑥



ANNO  
1910



**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
  - \* Spanningscarroussel
  - \* Zeer sterke motor, precisiewerk
- f 65.-**
- \* Teppaz turn/over element / 10.50
  - \* Teppaz saffieren voor turn/over element, micro en normaal per stel / 3.90



**TEPPAZ 3 snelheden motor op plateau**

- Nylon 3 snelheden poel
  - \* Verzwaard plateau met 3 punts ophanging, waardoor opheffing van het Larsen-effect
  - \* Rubberdek met 45 toeren ring / Spanningscarroussel
  - \* 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

⑤

⑥

①

**KONTAKT**  
WAGENSTRAAT 49  
TELEF. 117267  
**DEN HAAG**

②

③

④

⑤

⑥

①

**KONTAKT**  
STATIONSSINGEL 8  
TELEF. 49700  
**ROTTERDAM**

②

③

④

⑤

⑥

①

**KONTAKT**  
NEUDE 'hoek Voorstr  
TELEF. 16662  
**UTRECHT**

②

③

④

⑤

⑥

## SENSATIONELE U.S.A. SURPLUS-MATERIALEN AANBIEDING ! ! ! !

ROTERENDE OMVORMERS 24 V-220 V-50 Hz, max. 200 watt .....	/ 95.—
ROTERENDE OMVORMERS 24 V-220 V-50 Hz, 600 watt .....	- 245.—
ROTERENDE OMVORMERS 24 V, inp. gelijksp. Outp. 14½ V-150 V-300 V-200 mA	- 35.—
LUCAS OMVORMERS 12 V-480 V 40 m.A. (Nw. in doos) .....	- 15.—
E.M.I. OMVORMERS inp. 110 V D/C-220 V 50 Hz 860 watt (Nw. m. gar.) .....	- 275.—
TANNOY-MEMBRAAN-LUIDSPREKERS m. trechter v. geluidswagen etc. ....	- 37.50
„ENGLISH-ELECTRIC” auto-ontst.app. in koffer (oscillograaf) gel. en wisselstr.	- 250.—
R.A.F.-VLOEISTOF Compass (alcohol) m. vergrotingslens v. jachten etc. ....	- 17.—
FREQ.-METERS, type T.E. 149 (precisie 0.005 % m. 1000 kHz, kristal .....	- 75.—
MODULATOR-UNITS type 35 (inh. 7 bzn. cond. olie etc. nw. in kist) .....	- 35.—
ZENDERS type T 1154 N. (nw. in kist m. 3 bereiken w.o. 40—80m) .....	- 45.—
RECEIVERS type B.C. 455 (8—9 MHz. e.a. bereiken, andere type's) .....	- 47.50
TRANSMITTER type C.W. 52043 (2x89—2x837 bzn.) Ant.-mtr. freq. regelb.) .....	- 45.—
VERSTERKERS „PACKARD-BELL” Mic/Pre-Amplifier m. bzn (nw.in doos) .....	- 22.50
CONTROLE-UNITS 19 Set (m. Schakelaar-Pot-mtrs etc.) .....	- 3.50
HASPELS-METAAL UITV. (Veldtelefoondraad 2 polig 100 yards nw. in doos) ..	- 10.—
AMERIKAANSE HOOFDTELEFOONS, div. ultv. m. plug (2 schelpen) .....	- 6.75
ANTENNE-AMP. MTRS. 0—3 amp. merk „Simpson” m. thermokoppel (nieuw) ..	- 7.50
U.S.A. Kunstmaan-Sterren- en Planets Flinder m. 7 st. Transfers (Nw. Map) ....	- 4.50
GROTE PYREX ANT. ISOLATOREN lengte 20 cm. nw. verpakt p. st. ....	- 2.95
DOORVOER-ISOLATOREN PYREX m. ring v. feeders e.a. zware uitvoering .....	- 2.25
SPRIET-ANTENNES, 3-delig, verkoperd staal, lengte 3.75 m v. werphengel .....	- 7.50
Nieuwe Amerik. Universeel mtrs „TOHO” 1000 ohm/V (nw. in doos) / 39.75 en	- 49.75

**NETFILTERS** tegen netstoringen, U.S.A. ex-Legerapp. Zeer effectief!!! Zolang de voorraad strekt / 4.50. (helpt waar andere faalden). Handelaren speciale prijzen.

**BENZINE AGGREGATEN** in diverse uitvoeringen, vraagt prijs!!!  
**GROTE ZENDBUIZEN** Type 803—813—832 e.a. Nw.in doos vraagt prijs!

LOSSE TELEFOONSCHELPEN, waterdichte uitvoering, per stuk .....	/ 1.25
KEEL-MICROFOONS, Dynamische met plug, per stuk .....	- 1.50
I.F.F. UNITS type 3003 (inh. 10 bzn. m. Hoover-Dynamotor 24 V) .....	- 35.—

**Techn. Bureau „DE ZEEUW”** KEIZERSTRAAT 30 - DEN HELDER  
 TELEFOON 3055



Bij het **MARINE ELECTRONISCH BEDRIJF** te OEGST-  
 GEEST kunnen worden geplaatst

### a. *Radio- en Radarmonteurs en Technici*

(met standplaats Oegstgeest of den Helder), om te worden belast met montage-aansluit- en reparatie-revisiewerkzaamheden aan radio- en radarapparatuur. De voorkeur gaat uit naar sollicitanten, die beschikken over het diploma radiomonteur/technicus N.R.G. of overeenkomstige opleiding, zoals TOKM of CCMV opleiding.

### b. *Een ervaren wikkelaar*

voor het wikkelen van kleine ankers en transformatoren.

Reiskosten worden aan gehuwden zowel als aan ongehuwden volledig vergoed.

Eigenhandig geschreven soll. worden ingewacht onder vermelding van M.E.B. 55 - 4 bij de Chef Personeel van bovengenoemd bedrijf.

## 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 zettfouten of inhoud.

### AANGEBODEN

A 3263 „Pupil” met hoofdtelefoon / 15.—.

A 3264 Zender-ontvanger type TR1143A, compl. m. telrelais en 22 buizen, w.o. 4 × VT501, 4 × EF50 enz. / 89.—, event. r. tegen recorderdeck.

A 3265 Braun scheerapp. type 5300 de luxe, z.g.a.n. / 30.—. Omvormer, geen dump 6 V input 110 V - 60 W / 30.—. Fonolint bandrec. in luxe kast m. versterker en „Dual” motor / 100.—, o. r. v. goed fototoestel. Electrofact intercom, hoofdpst m. neventoest. 100 % / 50.—.

A 3266 19 set MK II compleet / 60.—. T1154 / 20.—. Recorderdeck Metronome m. Collaromotor in één koop / 110.—, of r. v. Handy Sound.

A 3267 Weg. omst. complete amateuruitrust. Lijst op aanvraag. Event. rullen tegen kl. auto (zo nodig met bijbetal.)

A 3268 Ronette micr. G 310 m. tafelstandaard en 5 m kabel, z.g.a.n. / 22.50.

A 3269 165 set balans verst. 5 bz., omb. schema / 25. P.S.A. sec. 2 × 300 V, 4 V en 6 V / 20.—. FM voorzet + 1 buis / 15.—, compl. EL6 à / 5.—.

A 3270 TV set compl. m. buizen z. voeding / 135.—, evt. r. teg. recorderdeck.

A 3271 Fonolint verst. Mr 51A in g. st. / 75.—, met micr. stand en kabel / 25.— meer.

A 3272 Trafo smp. comb. sec. 2 × 260 V-200 mA, 3 × 0-2-4 V, prim. 220 V / 8.50.

A 3273 Fonofix opzet app. m. AMROH enkelsp. koppen, dubb. spoor met HF wiskop 600 Bfr. of / 50.—. Koppen ook los.

A 3274 Electronisch orgel teg. kostprijs materialen.

A 3275 Ph. platenwisselaar m. kristal pickup (25 gr. naaldruk, 78t.) / 45.—.

A 3276 Prima luidspr. met 17 cm conus / 20.—, o. r. v. DCC90.

A 3277 Luidspr. trechter / 35.—. „Volksneijer” opname app. / 60.—. Staafantenne / 25.—. „Green fleyer” motor / 50.—. Dualmotor / 60.—. „Astatic” pickup / 25.—. „Vidor” batterij / 10.—. „Unitran” trafo’s serie / 125.—. „Boussois” spiegel / 25.—. Micr. versterker / 100.—.

A 3278 Prima inbouw pickup. 110-220 V, met wisselaar v. 25 en 30 cm platen. Prima magn. opn., geh. bronzen uitv., Gardard, plus 30 oude en nieuwe platen / 60.—.

A 3279 Bandrecorder DEWE, dubb. spoor, in grijze koffer m. ingeb. voorversterker. Aandrsyst. moet enigszins worden gewijzigd / 100.—.

A 3280 Fonofix opz. bandrec. compl. m. dubb. sp. koppen, Perfect Sound en 540 m band Alles prima. 750.— Bfr. - / 60.—

A 3281 Z.g.a.n. batterij ontv. Philips BX402B t.e.a.b. Meetzender sp.blok. 15-3000 m, 6 ber. / 12.—. Batterijlampen / 2.50 p. st. Batterij-uitgang z.g.a.n.

A 3282 Braun gramm. 3 speeds met platen en vele andere radio-onderdelen.

A 3283 Electro-motor 220-380 V 1 pk 920 toeren/min., prima in orde / 70.—. Telex motor, windscherm voor Sparta, C.Z., Java, N.S.U. enz. / 22.—.

A 3284 Wil rullen DK91, DL92, DF66 tegen DK40, DAF40, DAF41 (DL41).

A 3285 Ph. auto-radio 6 V r. voor recorderdeck.

A 3286 T1154 met 20 m band, golfmeter, onderdelen, 1200 V voeding en grote partij radio-onderdelen, in één koop / 70.—.

A 3287 Can. comm. set 19 MK III in stalen kast, met ingeb. voeding, a.f. eindtrap, luidspr. en afstemmoog i.p.v. Intercom, VHF ged. en testmeter, Compl. met vario-meter, ant. voet. micr., koptelef. en seinsl. / 100.—

A 3288 Prima radio’s van / 250.— voor / 75.— met de nieuwe rimlock buizen.

A 3289 Z.g.a.n. buizen 25Z6, 25L6, 6D6, 6K7, LU41, DLL51, à / 4.— p. st. BM55D, AL1, AF3, AF7, CL2, 2 × CF1, à / 1.— p. st. Samen / 30.—.

### GEVRAAGD

V 1473 Zware gram.motor, cont. regelbaar 33-78 t., liefst Dual 85

V 1474 Wie helpt mij v. Grof-raster Televisie aan een Nipkowschijf met motor en neonlamp? Evt. ged. of gedeeltelijk compl. app. geen bezwaar. Beschrijving en prijs spoedig.

V 1475 Gevr. Meetzender, liefst gecomb. met toongenerator. Verder: auto-radio, werkend op 6 V.

V 1476 Eén of meer in goede st. zijnd differentiaal koelmicrofoons uit dump of elders afkomstig.

V 1477 Zeepdoosradio of ander miniatuur toestel m. oortelefoon.

V 1478 Recorderdeck 2 snelh. m. of z. koppen, zonder versterker.



Bij de Politieverbindingsdienst te Utrecht worden gevraagd:

## 2 (ADJ.)-TECHNISCHE AMBTENAREN

Eisen: 21-26 jaar, M.T.S.-electrotechniek; radiotechnische ervaring. Taak: verrichten van nauwkeurige meettechnische werkzaamheden aan moderne radiozend- en ontvangoestellen; keuren van radio- en electrot. materiaal; enz. Salarisgrenzen: adj. techn. ambt. f 282.— tot f 392.—; techn. ambt. f 365.— tot f 527.—.

Soll. onder motto Z/P.V.D. 183 (in linker bovenhoek env. en brief) aan de Centrale Personeelsdienst, Bezuidenhoutseweg 15, Den Haag.

# Perfekte FM-ontvangst

met de

## AMROH

# GOLDEN

### dipool-antenne

Optimale ontvangst, jaar in, jaar uit, gewaarborgd door een bijzondere anti-corrosie behandeling, die de antenne bestand doet zijn tegen weer en wind, rook en damp.

Het effect van deze GOLDEN bescherming wordt zonder voorbehoud 5 JAAR gegarandeerd.

Het toekomstige Nederlandse FM-net

## 5 jaar gegarandeerd corrosie-vrij

JAARBEURS - Vredenburg - Beatrixhal 401/403  
FIRATO - stand 62

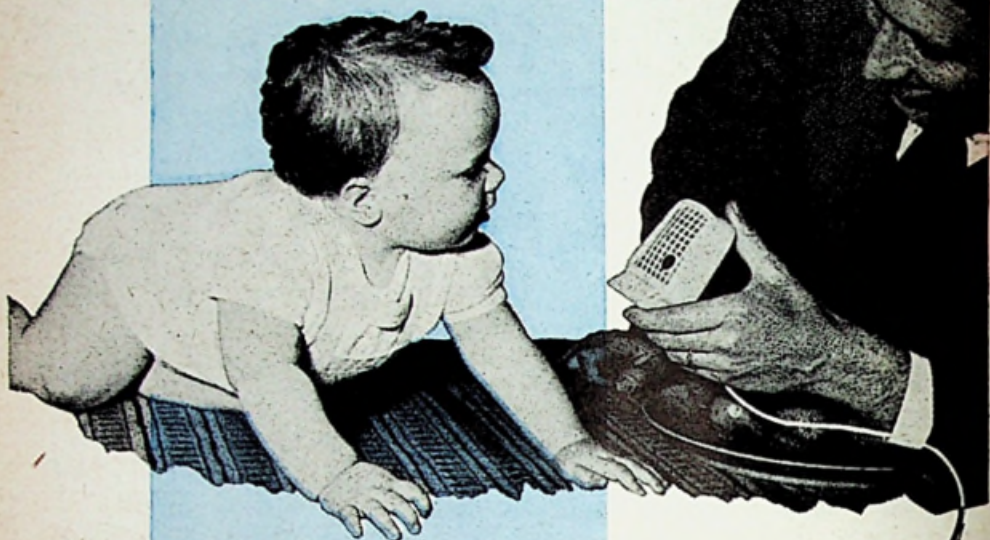


**KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA**

MUIDEN

TELEFOON K 2942 - \*341

# baby-gebrabbel



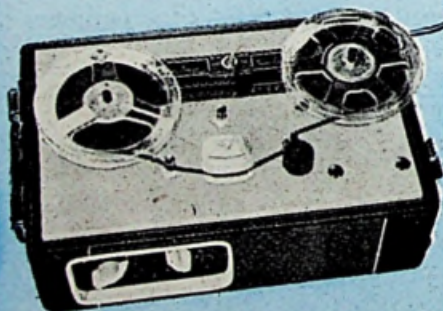
## **op de band**

zijn eerste bla-bla-blub en straks het "mamma" en "pappa" . . .  
Maar óók Uw lievelingsmuziek, gecopieerd van radio-uitzendingen  
of grammofonplaten, zelf samengestelde programma's, reportages,  
klankbeelden en andere microfoon-opnamen.

De geluidsstudio van het gezin met de

## **AMROH Handy Sound**

*"de bandrecorder  
voor iedereen"*



# f 298,-

JAARBEURS Vranenburg  
Beatrixhal 401/403  
FIRATO stand 62



Uw radiohandelaar zal de Handy Sound graag voor U demonstreren  
en bij AMROH-Muiden ligt een uitvoerig folder voor U gereed.

**KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA**

MUIDEN - TELEFOON K 2942 - \*341