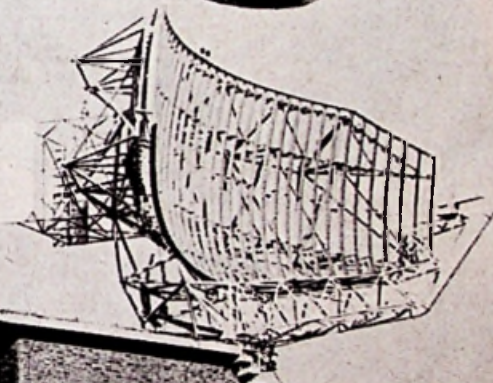


# RADIO Bulletin★

34500



AUDIO - TELEVISIE - ELEKTRONICA

MAART 1961 - 30e JAARGANG No. 3 - 75 CENT

# Serenade!

toonbereik 25...10.000 Hz  
speelduur 3 uur  
bandsnelheid  $9\frac{1}{2}$  cm/sec  
netspanning 220 V  
versneld heen en terugspoelen

## DE NIEUWE AMROH BANDRECORDER



- luxe uitvoering in stemmig lichtblauwgrijze koffer
- degelijke constructie
- gemakkelijke bediening

Alle mogelijkheden welke bandrecording tegenwoordig biedt, zijn in deze nieuwe recorder aanwezig:

1. mengen van spraak en muziek.
2. opname van grammfoon, microfoon en radio.
3. aansluiting van een extra luidspreker.

De SERENADE is ook te gebruiken als grammfoonversterker.

Uw radiohandelaar zal gaarne demonstreren



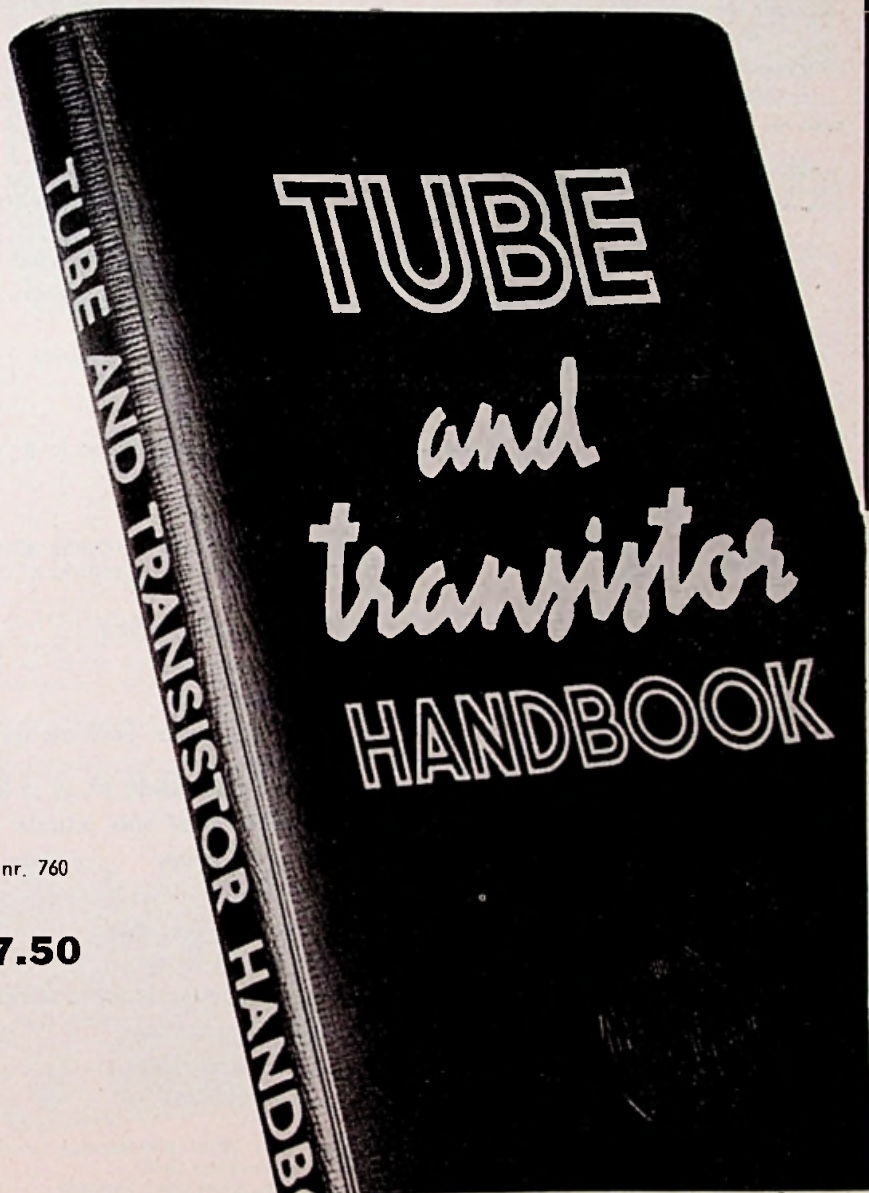
AMROH N.V.

0 2942-341 MUIDEN

# DE 7<sup>e</sup> DRUK IS VERSCHENEN!

- VOLLEDIG BIJGEWERKT EN HERZIEN
- MET APART TRANSISTORGEDEELTE

Nu 456 pag. met bijna 2000 buizen en ruim 1500 transistoren



Bestelnr. 760

Prijs

**f 7.50**

BIJ DE BOEK- EN RADIOHANDEL VERKRIJGBAAR

**DE MUIDERKRING N.V. - Bussum**

Uitgave van

## De Muiderkring n.v.

Uitgeverij van technische boeken  
en tijdschriften

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

Postbus 10 — Giro 83214

Telefoonnummers:

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

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

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

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

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan  
en eindigen alleen na schriftelijke opzegging  
Losse nummers bij de radiohandel, boek-  
handel, huiswiltzaken en aan alle kiosken  
verrijgbaar.

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

i.n.v. **RADIO AMAREX**

Budelstraat 2, Hamont (Lb.)  
P.C.R. 644.45 - Tel. 141

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

• Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking  
zou kunnen hebben op constructies en schake-  
lingen geheel of ten dele door een Ned. octrooi  
beschermd zij er op gewezen, dat in deze  
gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan,  
anders dan voor experimenteel en elgen huis-  
houdelijk gebruik, niet toestaat.

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

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

Bij het opnemen van artikelen van medewerkers  
en anderen wordt aangenomen, dat deze origi-  
neel zijn en dat met de plaatsing daarvan de  
auteurswet niet wordt overtroden. Mocht dit wel  
het geval zijn, dan komt zulks geheel voor reke-  
ning van de samensteller van het artikel of  
ontwerp.

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke  
accorderverklaring van de directie.

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

## inhoud van dit nummer

DE OMSLAGFOTO:

SCHIPHOL'S LANGE AFSTAND RADAR

(Foto: KLM Aerocarto N.V.)

- 172 RADARSCHEM
- 176 ERWIN SCHRÖDINGER †
- 180 UIT DE ARCHIEFKAST
- 181 LUCHTVERKEERSLEIDING EN AUTOMATISE-  
RING
- 182 ANTENNE- EN ONTVANGER FILTERS
- 183 GOEDE RADIO (TELEVISIE-) ONTVANGST IN  
STADCENTRA

Antenne is onmisbaar, centraal antennesys-  
teem is logische oplossing

- 191 RADIO JOURNAAL
- 192 ELEKTRONISCHE TIJDSCHAKELAAR MET  
TRANSISTOREN
- 194 EEN TRANSISTORKLOK
- 196 OPTISCH-ELEKTRISCHE UITSCHAKELINRICH-  
TING VOOR SEMI-PROFESSIOELE GRAMMO-  
FOON
- 198 PRAKTISCHE BUIZENTESTER
- 204 LEZERS PEINSDEN MEE
- 207 ROND DE 100 m GOLF
- 209 KARAKTERISTIEKEN EN WAT ZE ONS TE  
VERTELLEN HEBBEN  
Wisselstroomvermogen
- 214 GASGEVULDE BUIZEN MET KOUDE KATODE
- 217 PUZZELCLUB Dr. BLAN
- 219 BOEKBESPREKING  
Die grosze Fernseh Fibel  
Van microfoon tot oor
- 221 NIEUWE ELEKTRONISCHE PRODUKTEN
- 227 ONTVANGEN PUBLICATIES
- 231 UIT DE TECHNISCHE POST

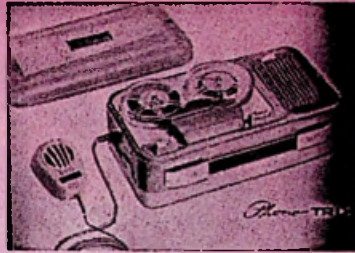


- 187 MONTAGE VAN DE LUIDSPREKER
- 205 BEVEILIGING VAN KLASSE-B EINDTRANSIS-  
TOREN
- 229 DISCOBAKEN

# PHONOTRIX

VOL TRANSISTOR BATTERIJ-RECORDER

f 198.— Inklusief micr., band en batterijen  
Afm.: 245 x 125 x 95



## MINIATUUR E M I

VOL TRANSISTOR BATTERIJ-RECORDER

f 198.—

Inklusief microfoon, band, leren draagtas,  
tel. spoel en oortelefoon  
Afmetingen: 226 x 150 x 68

### DE GOEDKOOPSTE RECORDERBAND

Vergelijk deze prijzen eens met de prijs van andere merken - Prima kwaliteit!

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

### STEREO OPNAME/WEERGAVE KOPPEN

W O E L K E

Type SKH-4 800 mH, spleet 4 micron	f 57.50
Type VKH-4 dubb.sp. stereo (4 sp.)	f 57.50
W O E L K E Stereo-wiskop	f 19.50
BOGEN Stereo kop	f 57.50
„ Stereo wiskop	f 37.50
Compleet met mu-metalen afscherming	

### AUDIO-TAPE, de beste Amerikaanse geluidsband voor de laagste prijs!

270 m op 13 cm spoel	f 10.95	360 m op 13 cm spoel	f 15.95
540 m op 18 cm spoel	f 18.95	720 m op 18 cm spoel	f 27.50

### AUDIO STEREO MUZIEKBAND

zowel voor 2-spoors als 4-spoors recorders - 19 cm bandsnelheid - ½ uur programma, klassiek of populair-klassiek ..... f 19.50

## COLLARO 3 MOTOREN DECK f 225,-

Met gemonteerde stereokop opn./weerg. f 295,-



- Fantastisch fraaie uitvoering
- 3 bandsnelheden, 42 - 9½ en 19 cm, bovendecks omschakelbaar
- Druktoetsbediening
- Ruimte voor 18 cm spoelen, dus max. 720 m band (2 x 4 uur)
- Bandteller met nul-instelling
- Drie volledig afgeschermd motoren
- Ruimte voor bijplaatsen van derde kop
- Pauze-toets
- Zwaar uitgebalanceerd vliegwiel
- Aanpassend op Peeters- en Amroh ontwerpen behoudens kleine wijziging in osc.spoel
- Maten ca. 30x26 cm, inbouwdiepte ca. 10 cm

Compleet voorgemont. verst. voor opname en weergave met gedrukte bedrading f 150.-  
(Kan eenvoudig onder het dek worden gemonteerd)

Nadere technische gegevens worden gaarne verstrekt op aanvraag

## RADIO PEETERS

Levering ook op condities

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



# Antwoord op bandvragen 3

Het Agfa Magneton geluidsband onderscheidt zich op een aantal essentiële punten van andere banden. Enkele van die punten zullen worden belicht in „Antwoord op Bandvragen“.

## Waarom is Agfa Magneton band volmaakt glad?

Het is duidelijk dat elke oneffenheid op de band storend werkt. Erger is het, dat deze storingen weer nieuwe onzuiverheden „aantrekken“. Want stof en slijpsel kunnen zich gemakkelijk vastzetten op een niet geheel vlakke band. Het oppervlak van geluidsband moet dus volmaakt glad zijn. Dit geldt eens te meer voor 4-spoors en stereo-recorders. Immers, hoe smaller het geluidsspoor, hoe groter de invloed van een stofje of oneffenheid.

## Gevoelige-laag specialisten.

In het aanbrengen van gevoelige lagen had Agfa al van meet af aan een enorme voorsprong. De jarenlange ervaring met het gieten van lichtgevoelige emulsies bleek van onschatbare waarde. Het is misschien wel de beste verklaring voor de bijzondere kwaliteiten van het Agfa Magnetonband.

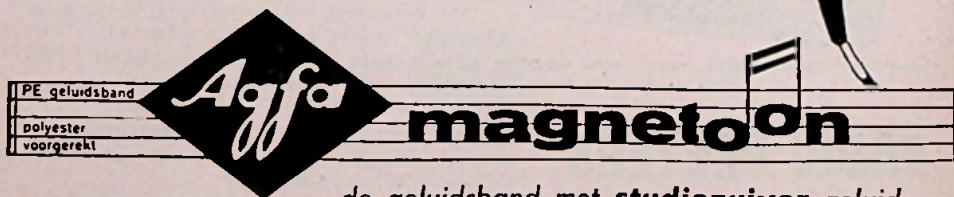
## Chemische oppervlak-veredeling.

Door dit Agfa-procédé krijgt de band een zo feilloos glad oppervlak, dat het geluid volmaakt zuiver wordt weergegeven.

## Antistatisch.

Bovendien is het Agfa-band antistatisch, zodat stofdeeltjes niet eens worden aangetrokken.

Deze Agfa-zorg voor het oppervlak verzekert de recorder-bezitter een ongestoord en ruisvrij luistergenot. Dit is dus in 't bijzonder bij de vierspoors-techniek van het grootste belang.



Verkrijgbaar:

de geluidsband met **studiozuiver** geluid**PE 31 LANGSPEELBAND - PE 41 DUBBELSPEELBAND - PE 31 S SIGNEERBAND**



EEN WALVIS  
IN EEN SARDINENBLIK...

Een gelijkaardige krachttoer werd voor u verricht door

**TEXAS INSTRUMENTS**

De „Miniaturisering“ door de

**SOLID CIRCUITS**

vervangt 13<sup>5</sup> normale capaciteiten en weerstanden

**Miniaturisering van 100 tot 1**

3 jaar vooruit op de meest optimistische vooruitzichten, is Texas Instruments er in geslaagd door te dringen in de geheimen van de stof door de verwezenlijking van VASTE KRINGEN met halfgeleiders, die volkomen afwijken van de conventionele techniek. Vaste kringen omvatten in een enkel plaatje van zeer hoge zuiverheid, weerstanden, capaciteiten, dioden en transistoren.

Ondanks de tot het uiterste gedreven miniaturisering van de kringen, werd het mogelijk in 80 % der gevallen de verbindingen uit te schakelen. De fabricage van vaste kringen vergt slechts 1/10 van de montagetijd, die wordt geveerd voor de conventionele opbouw van dezelfde schakeling met gewone elementen.

De opvatting van de halfgeleider-kring staat in verband met de vastgelegde basis en de kennis van de stof, waardoor vaste kringen kunnen worden vervaardigd, die in staat zijn alle bestaande kringen te vervangen. Door een geschikte keuze der halfgeleider-stoffen kan men dus elektronische schakelingen verwezenlijken zoals versterkers, impulsgeneratoren, alternatoren en gelijkrichters.

Door haar hoog opgevoerde „MESA“-techniek en haar zeer strenge controlemethoden was Texas Instruments in staat deze vaste kringen voor u te verwezenlijken. Thans reeds heeft Texas Instruments voor u beschikbaar, de vaste kring nr. 502, voor toepassing als binaire tellers, flip-flop, enz. Deze kring bevat 2 transistoren, 4 dioden, 6 weerstanden en 4 condensatoren, hermetisch beschermd in een metaal-glas gelast omhulsel van 12,5 x 3,1 x 0,8 mm, dus ongeveer 1/100 van de OMVANG van een gelijkwaardige conventionele kring. TEXAS INSTRUMENTS nodigt u uit haar te raadplegen voor de oplossing van uw problemen.

**Société Industrielle ALFA n.v.**

Zennestraat 80 • BRUSSEL • Tel. 12 67 30 (5 lijnen) • Telegram-adres RALFA-BRUX

Onze vertegenwoordiger voor Nederland: N.V. AUDIUM - Singel 160 - Amsterdam - Tel. 24 56 12

# GROOTSTE RADIO-VERZENDHUIS IN NEDERLAND

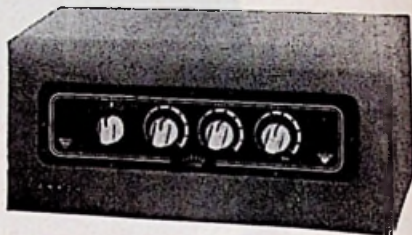
## De „DUETTE” STEREO VERSTERKER kunt u zelf bouwen!!

Technische gegevens:

Uitgangsvermogen  $2 \times 4\frac{1}{2}$  watt bij 0,5% vervorming voor kristal pickup.

Gevoeligheid: Beter dan 100 mV bij 1000 Hz voor 4 watt output per kanaal in 3,2 ohm.

Klankregeling: bas +19 dB tot -4 dB bij 50 Hz; diskant + 8 dB tot -14 dB bij 10 kHz.



„Stereo” balansinstelling. - Overspreekdemping: -50 dB tussen beide kanalen.  
Brom: -60 dB. - Ruis: -70 dB t.o.v.  $4\frac{1}{2}$  watt.

Ten gerieve van de beginnende amateur is de opzet van deze „DUETTE” stereoversterker zeer eenvoudig gehouden.

Prijs van de bouwdoos compleet met buizen **f 165.75**

MK BOUWMAP „DUETTE STEREO VERSTERKER” G-1 f 1.50.

Aanbevolen LUIDSPREKERS:

„PEERLESS” Concert Extra ..... f 23.50  
Concert Master .... f 29.50

„PEERLESS” Orchestra FM ..... f 23.85  
Concert FM ..... f 26.50

„STEREO” PLATENSPELER Miraphon 12 „Bingo” op voet ..... f 75.75

## AMROH „COMBO” BASREFLEXKAST

Speciaal ontworpen voor „Stereo-weergave”.

Door de geringe afmetingen en het strakke, sierlijke uiterlijk passend bij elk interieur.

Uitvoering in Afro-teak. - Afmetingen: 218 x 280 x 516 mm.

Compleet met „PEERLESS” 2-weg Hi-Fi combinatie (U 825 RH, MT 20HFC en filter)  
3,2  $\Omega$ , 6 W. - Frequentiebereik: 55 ... 18.000 Hz.

Prijs per stuk **f 108.—**

## AMROH „H. F. BREEDSTRALER”

Hoge tonen luidspreker tot 15.000 Hz, compleet met PEERLESS BANTAM H.F. ovaal luidspreker.

Prijs **f 41.50**

## „SERENADE”

de NIEUWSTE BANDRECORDER VAN AMROH, het betrouwbare instrument voor het vastleggen van muziek of gesproken woord.

Wordt compleet geleverd met microfoon, band en lege haspel voor **f 268.—**

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



# A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEFFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!



**GEEN ORDER TE GROOT OF OOIIT TE KLEIN**

## Het „Collaro Studio” Bandrecorderdek

is uitgevoerd met drie motoren waardoor uiterste betrouwbaarheid wordt gewaarborgd. Drie bandsnelheden: 48 - 9½ en 19 cm/sec. Opname/weergavekop plus wiskop. Snel spoelen voor- en achteruit. Twee-sporen systeem.

Ruimte voor extra monitor- of stereokop.

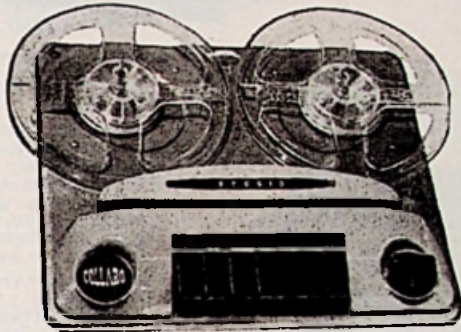
Prijs **f 225.—**

Losse oscillatorspoel ..... f 5.00

Losse opname/weergave kop .... f 27.50

Stereokop ..... f 60.00

Schema opname/weergave versterker wordt medegeleverd.



### „MARTIN” VERSTERKER voor „STUDIO” BANDRECORDER - TYPE 8309/10

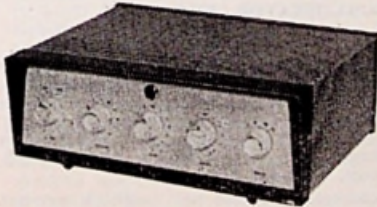
met gedrukte bedrading, compleet in bouwdoos met uitvoerige handleiding, zeer eenvoudige montage. Buizen: 8D8, 12AX7, 2/EL84, EZ80, EM84. Prijs bouwdoos f 150.—

## TV en FM ontvangst met luxe kamerantenne

ZEHNDER TV en FM kamer-antenne, type FU 516, op crème plasteiken voet, verchroomde staven met beschermde punt. Ingeschoven 40 cm en uittrekbaar tot 105 cm. Door kogelgewricht in elke stand verstelbaar. Kan ook hangend worden gebruikt.

Compleet met lintlijn en stekers f 15.—

## Philips Hi-Fi 10 W versterker type HF 302



in bouwdoos. Kwaliteits-weergave door directe energie-overdracht aan de hoogohmige (800 Ω) luidspreker; zeer laag vervormingspercentage (bij 10 W 1000 Hz slechts 0,3%). Afzonderlijke hoge- en lage tonen regeling; frequentiebereik 10 Hz .. 45 kHz ca. 1 dB. Zes buizen: EF86 - ECC82 - ECC83 - 2 × EL86 - EZ81. R.I.A.A. correctie; schakelaar voor: kristal-magn. dyn. elementen - microfoon/grammofoon. Moderne uitvoering. Afmetingen: 28 × 23 × 10,5 cm.

Prijs bouwdoos incl. kast, mont.-draad en soldeertin ..... **f 155.—**

Prijs handleiding (ook los verkrijgbaar) f 2.50 - Passende LUIDSPREKERS 800 Ω 10 W: Philips 9710 AM f 51.50 - Philips 9710 A f 41.50

Nu is een goed meetinstrument voor iedereen bereikbaar. „JEMCO” MULTIMETER Type MT 316, is de goede betrouwbare universeel meter.

18 meetgebieden - 20.000 Ω/V - Gelijkspanning: 10-50-250-1000 V. - Wisselspanning: 10-50-250-1000 V. - Gelijkstroom: 50 μA 2,5-500 mA. - Weerst.: 50 kΩ - 0,5 en 5 MΩ. Decibel: -20 tot +22 dB; +20 tot -36 dB. - Afmetingen: 130 × 96 × 40 mm. Instelling met draaischakelaar. Prijs incl. batterijen en meetsnoeren f 52.—

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

# A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL 184 0722 (LUNEN) AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN





## MEET INSTRUMENTEN

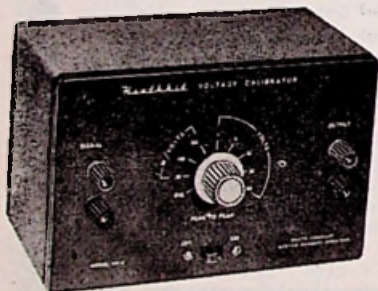
### OP-1 PROFESSIONELE OSCILLOSCOOP

Buis 5 ADP-2. 12,5 cm. Scherm met lichtende gradenverdeling.

Verticale versterker: voor gelijkstroom, met verzwakker met 12 standen, geeft in volts per cm. Stijgtijd: minder dan 0,1  $\mu$ /sec. Frequentiebereik: 0 tot 2,2 MHz binnen 1 dB, 0 tot 4,5 MHz binnen 6 dB. Ingangsimpedantie: 3,6 megohm, geshunt met 28 pF. Gevoeligheid: Gelijkstroom 35 mV eff. per cm. Met ingebouwde voorversterker voor wisselstroom 3,5 mV eff. per cm. Omschakelbare ingang voor gelijk- of wisselstroom.



Horizontale versterker: Frequentiebereik: van 0 tot 450 kHz binnen 1 dB, van 0 tot 900 kHz binnen 6 dB. Ingangsimpedantie: 1 megohm geshunt met 37 pF. Gevoeligheid: 70 mV eff. per cm. Afbuiging: regelmatig of door een puls. Het puls-circuit kan worden beïnvloed door een intern of extern signaal, positief of negatief, gelijk- of wisselstroom. De puls kan op elk willekeurig moment van het signaal worden gekozen met behulp van de niveauregeling. Er is voorzien in een stand waarin de afbuiging met 50 Hz als basisfrequentie plaats vindt. De afbuiging kan dus worden gesynchroniseerd over een zeer uitgebreid frequentiegebied, zonder verdere regeling. De basisfrequentie voor de afbuiging zijn gekoppeld op 2 en 0,2 millisecon. per cm en 20-2 en 1  $\mu$ /sec. per cm met een progressieve vermenigvuldiger van 1 tot 10. Tijdsnauwkeurigheid, ongeacht de stand van het regelorgaan: 10%. De afbuigingsnelheid kan worden verminderd met capaciteiten die extern aan een speciale ingang aangesloten kunnen worden. Conische afscherming van de buis met „Fernetic“. Netspanning: 220 V, 50 Hz.



### VC-3 SPANNINGSCALIBRATOR VOOR OSCILLOSCOOP

Bestaat uit een multivibrator met gestabiliseerde voeding die een blokspanning levert tot 1000 Hz. Een uitgangsverzwakker voorziet in verscheidene spanningen, waarvan men de amplitude vergelijkt met de onbekende spanning. De in de verzwakker gebruikte weerstanden zijn 1% en de volgende spanningen zijn verkrijgbaar: 0,03, 0,1, 0,3, 1, 3, 10, 30 en 100 volt, piek-tot-piek.

Een stand van de schakelaar maakt het mogelijk om het te vergelijken signaal direct door het apparaat te voeren om hinderlijke manipulaties te vermijden. Capacitieve shunt: 25 pF.

Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.



### S-3 ELEKTRONENSCHAKELAAR

Maakt gelijktijdige waarneming van twee verschillende signalen op het scherm mogelijk. Schakelfrequentie: 150, 500, 1500, 5000 Hz. Afzonderlijke sterkteregeling voor beide ingangssignalen (minimum amplitude van elk signaal: 0,2 volt). De versterkers zijn direct gekoppeld. Uitgang via katodevolger. Afzonderlijke versterkers voor de synchronisatie van elk kanaal.

Netspanning: 110 volt, 50/60 Hz.

Alleenverteenwoordiging voor Benelux

**ineleo**  
N.V.

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

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



**HEATHKIT**

**MEET INSTRUMENTEN**

**0-12 LABORATORIUM-OSCILSCOOP**

Verticale versterker:  $\pm 1$  dB van 8 Hz tot 2,5 MHz;  
 $\pm 1,5$  dB-5 dB van 3 Hz tot 5 MHz.

Stijgtijd: 0,08  $\mu$ sec. Overoscillatie minder dan 10 %.

Gevoeligheid: 10 mV eff. per cm.

Verzwakker: 1, 10, 100, gecompenseerd. Op de katode gestuurde ingang, beveiligd door een capaciteit met 600 V werkspanning.

Ingangsimpedanties: in de stand X-1: 2,9 megohm geshunt door 21 pF; in standen X-10 en X-100: 3,4 megohm geshunt door 12 pF. Balans uitgang.

Horizontale versterker: Gevoeligheid 120 mV eff. per cm. ca. 3 dB. Op katode gestuurde ingang. Impedantie 30 megohm geshunt door 31 pF. Balans uitgang.

Afbuiging: De tijdbasis heeft een terugloop die geregeld wordt door een vacuumbuis volgens het geotroieerd „Heath“-systeem en in vijf overlappende bereiken van 10 Hz tot 500 kHz kan worden ingesteld. Teruglooptijd voor alle frequenties: minder dan 20 % van de looptijd. Positieve of negatieve synchronisatie. Deugdelijke terugslagonderdrukking.

Synchronisatie: Door een versterker met begrenzer met katode-volger, waardoor een goede vergrendeling.

Netspanning: 220 volt, 50/60 Hz.

**OM-3 L.F.-OSCILSCOOP**

Verticale verzwakker:  $\pm 3$  dB van 4 Hz tot 1,2 MHz - 6 dB van 3 Hz tot 2 MHz.

Gevoeligheid: 36 mV eff. per cm. Ingang met gecompenseerde verzwakker (1, 10, 100) en katodevolger voor de progressieve verzwakker. Ingangsimpedanties: 3,6 megohm geshunt met 22 pF in stand x1; in de standen x10 en x100 is de ingangsimpedantie 30 megohm geshunt met 11 pF. Balans uitgang.

Horizontale versterker:  $\pm 3$  dB van 2 Hz tot 400 kHz.  $\pm 6$  dB van 1 Hz tot 600 kHz. Ingangsimpedantie (katodevolger): 10 megohm geshunt met 25 pF.

Gevoeligheid: 80 mV eff. per cm. Balans uitgang.

Afbuiging: Multivibrator van 20 Hz tot 150 kHz.

Netspanning: 220 volt, 50/60 Hz.

**OR-1 GELIJKSTROOMOSCILLOGRAAF**

Instrument geschikt voor vele doeleinden, speciaal ontworpen om te werken met een analoge rekenmachine.

Gelijke horizontale en verticale versterkers: 0 tot 200 kHz binnen 1 dB.

Gevoeligheid: 35 mV eff. per cm. Verzwakker heeft drie gecompenseerde bereiken en een noniusschaal.

Ingangsimpedantie: 3,6 megohm geshunt met 28 pF. De ingangen voor wissel- en gelijkstroom hebben een verzwakker-schakelaar. Centreering zonder tijdconstante maakt het plaatsen van elk punt van de curve op elk punt van het scherm mogelijk.

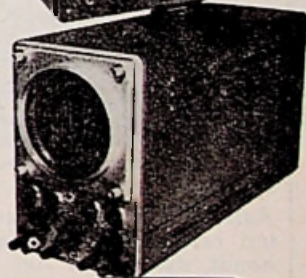
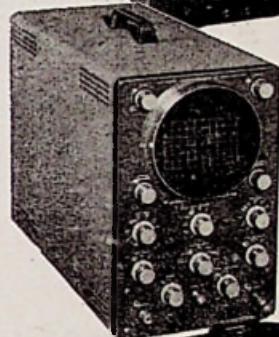
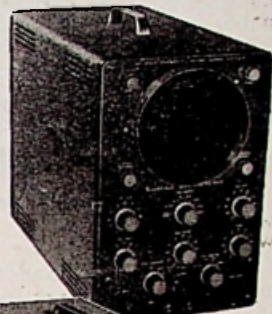
Tijdbasis: Multivibrator met in- of uitwendig automatische synchronisatie. Van 5 Hz tot 50 kHz in vier bereiken, met noniusschaal in te stellen. Een condensator kan uitwendig worden aangesloten om de snelheid van de afbuiging te verkleinen. Terugslagonderdrukking. Voeding: 220 V, 50/60 Hz.

337

De modulatiekop voor oscillograaf met hoge Z.

P.K.-1

Kop met kleine ingangscapaciteit voor hoge impedanties.



Alleenverleg-  
 woordiging  
 voor  
 Benelux

**ineleo**  
 N.V.

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

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

## Uw vestigingsdiploma

hebt u nodig. Door onze speciale opleidingsmethode, de Methode der Vrije Zelfwerkzaamheid, kunt u dit thans op de snelste en prettigste wijze halen. U ontvangt direct de complete leerstof, zodat u geheel zelf uw studietempo kunt regelen. Onregelmatig verdeelde vrije tijd is hierdoor geen bezwaar meer.

Indien u thans uitvoerige inlichtingen vraagt, ontvangt u kosteloos een

## Gids voor Zelfstudie

waarin de exameneisen en de leerstof worden besproken voor:

*Elektrowinkelier  
Radiodetailhandelaar  
Radiotechnisch Installateur  
Elektrotechnisch Installateur  
Televisiedetailhandelaar  
Middenstandsdiploma*

### VAKDIPLOMA'S V.E.V. EN N.R.G.

kunt u door onze opleidingen eveneens snel halen. Ook hierbij ontvangt u desgewenst direct de complete leerstof. Wij leiden schriftelijk op voor:

*Adspirant V.E.V.  
Sterkstroommonteur  
Zwakstroommonteur  
Radiomonteur  
Radiotechnicus N.R.G.  
Televisiemonteur  
Televisietechnicus  
Elektronicamonteur*

Ook voor deze opleidingen verstrekken wij u op aanvraag kosteloos een Gids voor Zelfstudie met waardevolle gegevens.

*Aan al onze opleidingen verbinden wij een examenwaarborg, die inhoudt, dat u voor het vastgestelde lesgeld wordt opgeleid totdat u de studie met succes hebt beëindigd.*

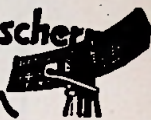
Onze adviseurs zijn steeds bereid u op aanvraag te bezoeken om u mondeling alle verdere inlichtingen te verstrekken die u wenst. Ook dit bezoek is kosteloos.

## Steehouwer-V.L.S.O.



Gevestigd 1918  
TUINLAAN 195-197  
SCHIEDAM  
Telef. (010) 6 97 12

## Wat op het radarscher verscheen



↗ Cossor kreeg onlangs en in de miljoenen lopende order voor de levering van stationaire radarinstallaties type CR.787 voor vliegvelden van de RAF, zowel in Groot-Brittannië als in het buitenland. Voordien had deze firma reeds een kleiner aantal gelijksoortige radars in mobiele vorm afgeleverd. Deze door Cossor Radar & Electronics Ltd. ontwikkelde installaties zijn uitgerust met een inrichting voor het elimineren van echo's van vaste objecten en geven bovendien een hoge graad van discriminatie t.o.v. regen.

● De UHF-televisiezender te Torfhaus in de Harz, bestemd voor het tweede Duitse programma, werd tijdens proefuitzendingen op meer dan 90 km afstand nog zeer goed ontvangen.

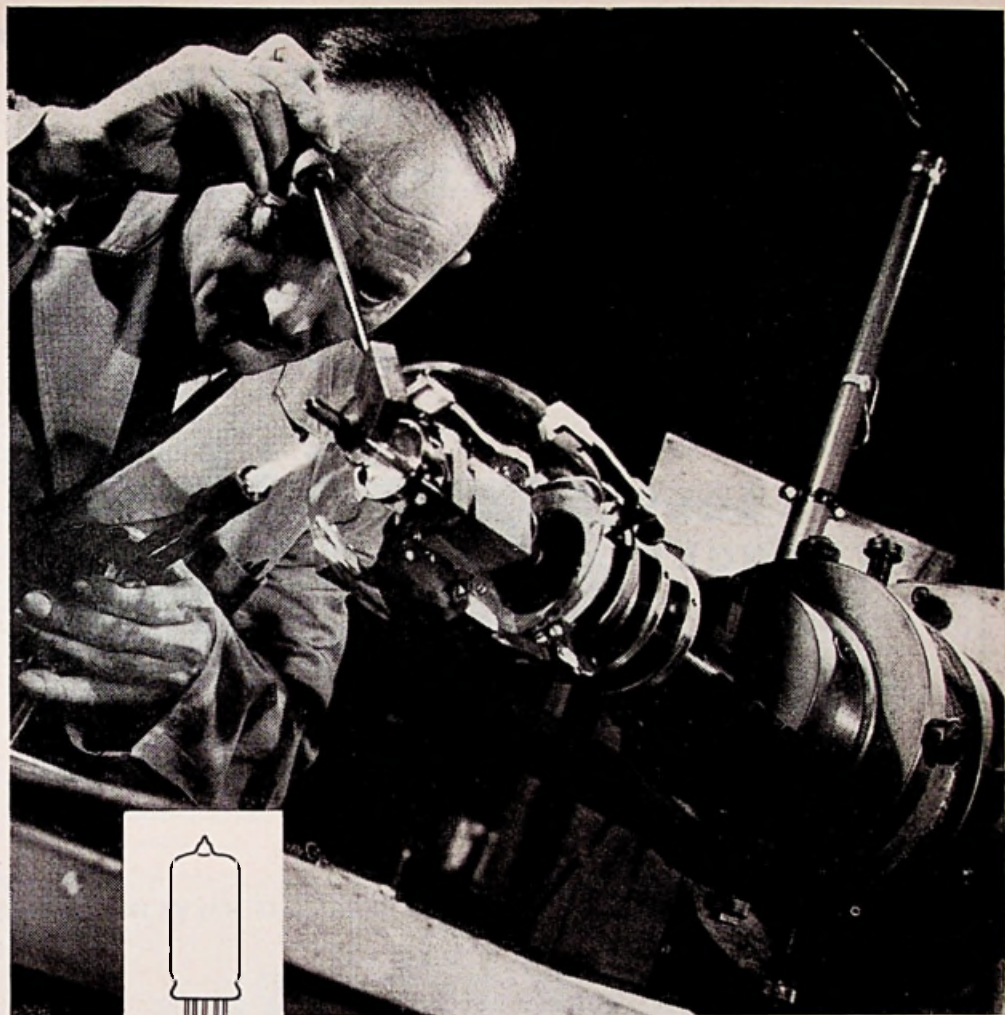
● Ethiopië heeft met RCA een contract afgesloten voor de installatie van een omroepzendernet, omvattende een 100 kW MG station te Addis Abbeba en 10 kW zenders te Asmara en Dire Dawa of Harar. Verder nog acht zenders van 1 kW in andere plaatsen.

● De verwachting van de Duitse radiohandelaars, dat het bij de opkomst van de televisie wel gedaan zou zijn met de verkoop van de luxeuze radiotoestellen in de hogere prijsklassen, is vooralsnog niet bewaarheid. Saba meldt althans, dat in het afgelopen seizoen de vraag naar toestellen in de topklasse tot DM 750 onverminderd aanhield.

● De Finska kabelfabrieken AB in Helsinki hebben een Siemens Informatieverwerkend Systeem 2002 besteld, tot heden het grootste elektronisch brein van deze soort, dat in Finland zal worden opgesteld. Het werkt met een snelheid van ca. 14 miljoen operaties per uur en heeft een lees- en schrijfsnelheid van 46000 tekens per seconde. De installatie zal zowel voor commerciële-administratieve als voor technisch-wetenschappelijke opgaven worden gebruikt.

● In Eire zal in het najaar de televisie-omroep een aanvang nemen. De zenders zullen volgens de Britse 405-lijnen norm werken, aanvankelijk vier zenduren per dag. De financiering geschiedt uit drie bronnen: Maandelijks verschuldigd „kijkgeld“, de opbrengst van reclame-uitzendingen (24 minuten per dag) en een lening van de regering.

● Een door de Handelsschool Oetting-Thiele, te Stuttgart, ingesteld onderzoek heeft uitgezonden dat het gebruik van (Grundig Stenorette) dicteerapparaten onder alle omstandigheden een niet te versmaden tijdsbesparing oplevert in vergelijking met het uitwerken van een stenogram. De proef werd genomen met drie groepen stenotypisten, nl. „gevoerde leerlingen“, meisjes met praktijkervaring en een groep, bestaande uit geroutineerde stenotypisten met een boven het gemiddelde liggende vaardigheid. De te schrijven teksten bevatten telkens 1350 aanslagen. De tijdsbesparing, verkregen door gebruik van het dicteerapparaat, bedroeg gemiddeld 21,39 %, waarbij valt op te merken, dat alle deelnemers niet eerder met een dicteerapparaat hadden gewerkt en slechts een korte oefenperiode hadden gehad. Brengt men bovendien de tijd in rekening, nodig voor het opnemen van het stenogram, dan komt men op een gemiddelde tijdsbesparing van 48 %.



*Het insmelten van de anode in de ballon van een zendbuis.*

## Duurzaamheid

Bij iedere bewerking in het productieproces verrichten gespecialiseerde vaklieden hun werk met beheerste concentratie. Door grote vakbekwaamheid, toepassing van de nieuwste technieken en zorgvuldige materiaalkeuze, kunnen buizen met uitmuntende kwaliteiten worden gefabriceerd. Mede hierdoor hebben Philips elektronenbuizen zich een wereldnaam verworven.

Zowel aan elektronenbuizen voor industriële toepassingen als voor amateurdoeleinden kunnen hoge eisen van betrouwbaarheid en duurzaamheid worden gesteld. Kies de perfecte buis voor elke schakeling. Vraag Philips buizen!

**PHILIPS** elektronenbuizen





## MEETZENDER

voor TELEVISIE en RADIO

Een volwaardig instrument, zowel voor de service-technicus als voor de amateur  
 Technische gegevens: Frequentiebereik 120 kHz ... 260 MHz (verdeeld in zes meetbereiken); 120 kHz ... 130 MHz (grondfreq.); 120 MHz ... 260 MHz (harm.) - r.f. uitgang: min. 0,1 V - r.f. instelling: twee regelaars, waarvan één als fijnregelaar - Modulatie: zowel intern als extern - a.f. output: 2...3 volt - a.f. input: ca. 4 volt.  
 Detailing op condities mogelijk.

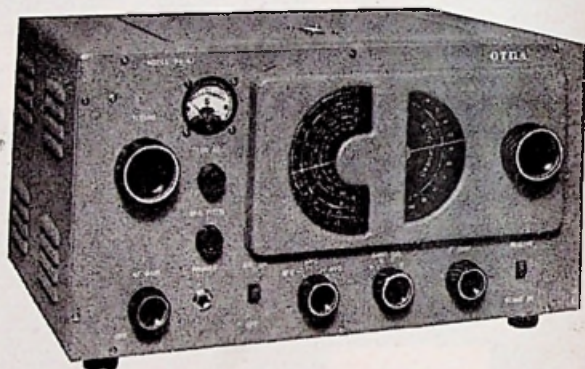
**f 129.—**

## KORTE GOLF ONTVANGER

voor de  
amateur

**f 395.—**

(compleet)



Technische gegevens:

Golfbereiken: (A) 550 ... 1600 kHz (B) 1,6 ... 4,8 MHz (C) 4,8 ... 14,5 MHz (D) 11 ... 30 MHz  
 Middelfrequentie: 455 kHz - Gevoeligheid: 3  $\mu$ volt  
 Vermogen: 1,5 watt - Stroomverbruik: ca. 50 VA.  
 Buizen: 2 x 6BD6 - 2 x 6BE6 - 2 x 6AV6 - 6AR5 - 5Y3GT.  
 Afmetingen: 7 $\frac{1}{8}$ " x 15" x 9" - Gewicht ca. 9,5 kg - Spanning: 220 V AC.

## PHILIPS HI-FI 10 WATT VERSTERKER

In bouwdoos HF 302 uit voorraad leverbaar

- Laag vervormingspercentage (Bij 10 W, 1000 Hz 0,3%)
- Hoge en lage tonen regeling
- Freq.bereik: 10 Hz ... 45 kHz  $\pm$  1 dB
- Schakelaar voor kristal - magn.-dyn. elementen - microfoon/grammfoon
- Afmetingen: 28 x 23 x 10,5 cm

Bouwdoos incl. kast **f 155.—** Handleiding / 2.50

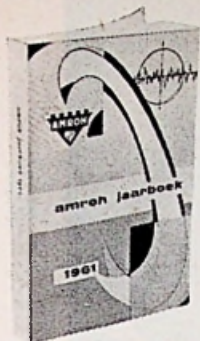
## PHILIPS FM2 VOORZETAPPARAAT

Kan op elk goed radiotoestel of versterker worden aangesloten.  
 De bouwdoos wordt geleverd met afgeregeld FM deel en buizen

**f 89.—** Handleiding / 1.50

# RADIO ELRA

Zendingen boven / 25.— worden franco verzonden  
**ZWARTJANSTRAAT 38**



# AMROH JAARBOEK

184 pagina's vol interessante stof voor allen, die bij de elektronica zijn geïnteresseerd.

Prijzen en gegevens van honderden elektronische producten, principe-schema's en onderdelenlijsten van tientallen bouwdoosontwerpen.

Uit voorraad leverbaar.

**f 1.50**

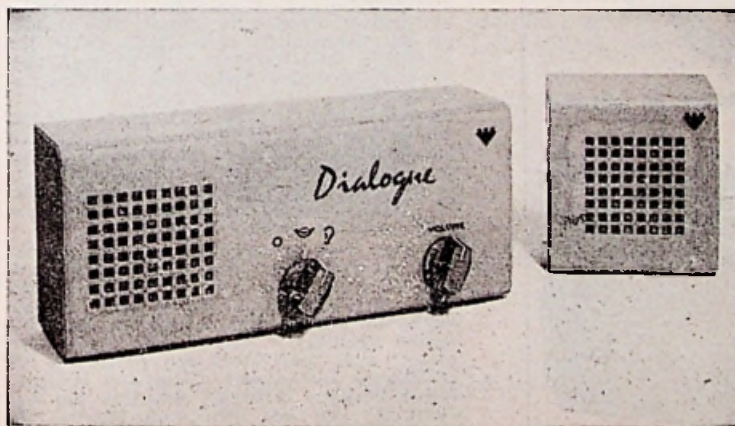
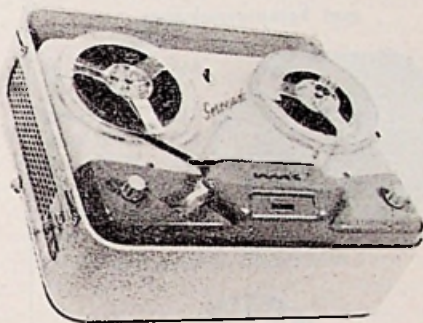
# SERENADE

De NIEUWE Amroh BANDRECORDER

- Luxe uitvoering in stemmig lichtblauwgrijze koffer.
- Degelijke constructie.
- Gemakkelijke bediening
- Versneld heen en terug spoelen
- Bandsnelheid  $9\frac{1}{2}$  cm/sec.
- Speelduur 3 uur.
- Toonbereik 25... 10.000 Hz.

**f 268.-**

De „SERENADE" is ook te gebruiken als grammofoonversterker.



**DIALOGUE**

## LUIDSPREKENDE AFSTANDVERBINDING

voor deurtelefoon voor etagebewoners; elektronische babysitter; verbinding met schuur of zolder; voor artsen een verbinding tussen slaapkamer en voordeur **f 64.50**  
IN BOUWDOOS LEVERBAAR

● ALLE MUIDERKRING-UITGAVEN UIT VOORRAAD LEVERBAAR ●

**TEL. 4 40 38 - GIRO 124676 ROTTERDAM**

# Riem

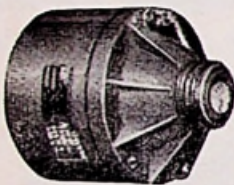
## Exponentiële hoorns



uit trivrij metaal  
en met hoog  
akoestisch ren-  
dement

Vier verschillende  
typen

### MAGNETISCHE LUIDSPREKERS met kompressiekamer



Typen:  
M3 - 3/12 watt  
58 - 8/25 watt  
412 - 12/30 watt  
625 - 25/40 watt  
725 - 25/40 watt  
met ingebouw-  
de lijntransf.  
640 - 40/60 watt

Alle typen: 15 ohm



Alle LEDIGE metalen kastjes en racs voor  
meetapparaten,  
medische apparatuur  
en voor alle elektronische toepassingen



Uitgebreide catalogus voor RIEM en  
LEISTNER aanvragen bij de algemene  
invoerders voor Benelux:

## ARROW

Lange Kievitstraat 83  
ANTWERPEN

Tel. (03) 32.46.95 en 32.32.24



ERWIN SCHRÖDINGER †

3 4555

IN de ouderdom van 73 jaar is te Wenen op 4 januari j.l. overleden Erwin Schrödinger, een der groten op het gebied van de moderne natuurkunde en de schepper van de zogenaamde golfmechanica, waarvoor hem in 1933 de Nobelprijs werd toegekend.

Het is de uitzonderlijke verdienste van Erwin Schrödinger geweest, dat hij baanbrekende arbeid heeft verricht op het terrein van een van de moeilijkste en voor het menselijke voorstellingsvermogen het minst toegankelijke onderdelen van de theoretische fysica en dat hij deze heeft verrijkt met een machtig hulpmiddel bij het steeds verder doordringen in de geheimen van het atoom.

In 1923 sprak de Franse natuurkundige prins Louis de Broglie, de stoutmoedige gedachte uit, dat men sommige eigenschappen van in snelle beweging zijnde kleine, elementaire materiaaldeeltes — zoals bv. elektronen — het nauwkeurigst zou kunnen beschrijven, als men aannam dat zij een golfkarakter bezaten, en men derhalve van de golflengte van een bewegend deeltje zou kunnen spreken.

Stoffelijke deeltjes, die zich zouden gedragen als een golfbeweging; dat was niet alleen een revolutionaire veronderstelling, het was iets dat het menselijk begrip bijna te boven ging. Geen wonder, dat vele fysici uit die dagen onwennig stonden tegenover deze gedurfde veronderstelling.

En toch was de menselijke geest al eens voor een soortelijk paradoxaal dualisme komen te staan. Dat was in de zeventiende eeuw, toen Newton de mening uitte, dat een lichtstraal bestond uit een stroom van stoffelijke deeltjes — lichtdeeltjes. Licht toch plantte zich voort langs een rechte lijn en gaf scherpe schaduwen. Christiaan Huygens echter bestreed Newton's opvatting. Hij was overtuigd, dat het licht geen stroom van stoffelijke deeltjes was, maar een zich voortplantende golfbeweging.

Tot in het begin van de 19e eeuw zegevierde de opvatting van Newton. Toen echter leek het — als gevolg van de onderzoekingen van Young en Fresnel — dat de strijd definitief in het voordeel van Huygens' theorie was beslist: licht gedroeg zich niet als een stroom van stoffelijke deeltjes, maar als de golfbeweging van een geheimzinnige overal aanwezige, maar desondanks ongrijpbare middenstof, waarvoor men de naam „weldether" had bedacht.

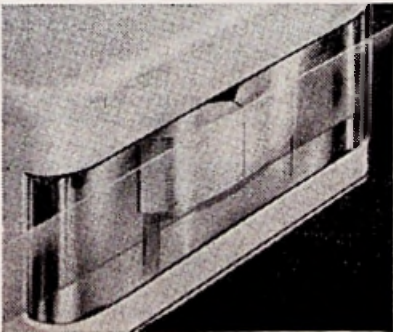
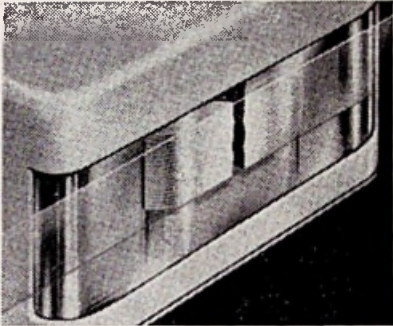
Vervolg blz. 176b





## ALLEEN "SCOTCH" GELUIDSBANDEN

### HEB BEN EEN ONZICHTBARE BESCHERMING TEGEN KOPSLIJTAGE!



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

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

Ged. Merk

# SCOTCH

BRAND

## GELUIDSBAND

*Er is een "Scotch" Geluidsband voor elk doel!*

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





Bestelnr. 400

Slechts

14e UITGAVE

f 3.35

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

Toegevoegd zijn een aantal in vele kleuren uitgevoerde bijlagen:

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

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

Vergelijkingstabellen voor ca. 3000 buizen en 800 transistoren, alsmede een groot aantal basisschakelingen.

Kortom een Vademecum in zakformaat.

BIJ DE BOEK- EN RADIOHANDEL  
VERKRIJGBAAR

**De Muiderkring n.v.**

Bususm

De golfhypothese kreeg later in deze eeuw haar bekroning in de elektromagnetische golftheorie van het licht van Maxwell.

Veel later nog zag Einstein zich echter gedwongen te verklaren van het zogenaamde foto-elektrisch effect aan te nemen, dat het licht zich daarbij gedroeg als een stroom zeer kleine, snel bewegende licht-pakketjes, „lichtquanta“ en later „fotonen“ genoemd. Het licht bleek een merkwaardige dubbele natuur te bezitten: bij sommige verschijnselen deed het zich voor als een zich voortplantende golfbeweging, bij andere als een stroom fotonen.

Schrödinger, in die tijd hoogleraar in Zürich, werd door de over het algemeen met reserve ontvangen golfhypothese van De Broglie gegrepen en hij bouwde haar uit tot een nieuwe mechanica, die hij golfmechanica noemde. In jaargang 1926 van de „Annalen der Physik“ werd zijn werk gepubliceerd.

In 1927 kwam het experiment De Broglie's en Schrödinger's opvattingen bevestigen: de Amerikaanse natuurkundigen Davisson en Germer lieten zien dat elektronenstralen in kristallen buigingsverschijnselen vertonen. Dat bewijst hun golfkarakter, juist zoals het optreden van buigingsverschijnselen in kristallen in 1911 bij de proeven van Von Laue het golfkarakter van de röntgenstraling had aangetoond.

Het bleek toen ook mogelijk de golflengte van een elektronengolf te meten. Ook praktische toepassingen bleven niet uit: de constructie van de elektronenmicroscop is gebaseerd op de wetenschap dat elektronen een golfkarakter vertonen.

Terwijl men reeds lang met het deeltjeskarakter van de elektronen vertrouwd was — met behulp van tellers immers kan men elektronen zelfs stuk voor stuk tellen — bleek nu bij de materiedeeltjes eveneens een soortgelijke dubbele natuur aanwezig als bij het licht.

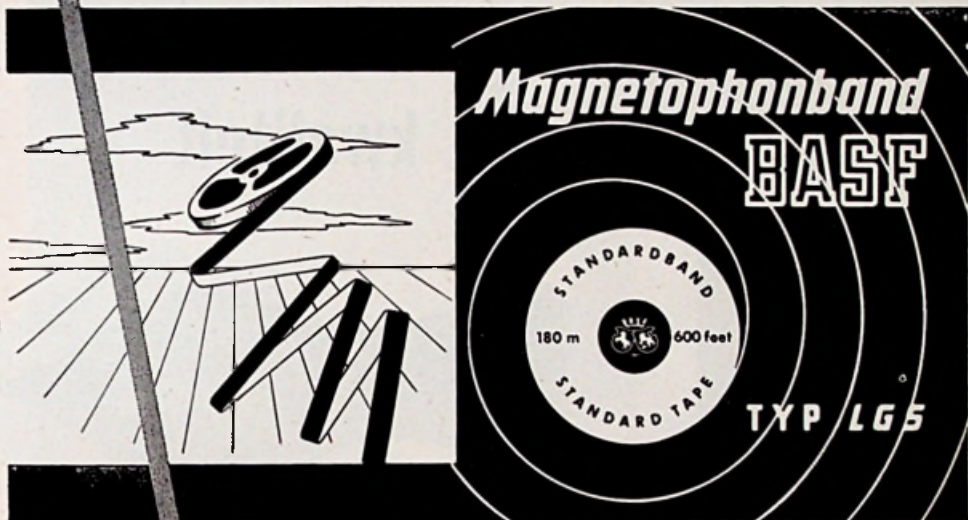
Schrödinger's op De Broglie's hypothese van de „materiegolven“ gebaseerde golfmechanica is — zoals gezegd — een geniaal theoretisch hulpmiddel gebleken, waaraan de moderne fysica van atoom en atoomkern een belangrijk deel van haar vooruitgang heeft te danken. Ook voor hen die zich bezighouden met het onderzoek van de vaste stof, met name van de halfgeleiders, is de golfmechanische denkwijze onontbeerlijk.

#### FREQUENTIES NEDERLANDSE FM ZENDERS

Van de zijde van de Technische Dienst van de NRU werden wij attent gemaakt op een kleine — buiten onze voorkennis ontstane — onvolledigheid in de gegevens over de Nederlandse FM zenders (RB febr. biz. 103). Sedert november '60 zendt nl. ook Mierlo II (99,9 MHz - kanaal 43) 's avonds tussen ca. 18.00 en 20.00 uur het programma van de Regionale Omroep Zuid uit. Aangezien verschillende omroepgidsen op dit punt ook geen juiste voorlichting geven meenden wij hierop nog even terug te moeten komen.

Een gelijklopende mededeling ontvingen wij van de heer G. Peet te Utrecht. De heer Peet maakte ons er tevens op attent dat de 80 km straal om de zender Lopik op het kaartje (RB febr. biz. 102) getekend is als een 90 km straal. Dit schijnbaar te verwaarlozen verschil betekent echter dat de te bestrijken oppervlakte 27 % minder is.

de band met onbegrensde mogelijkheden



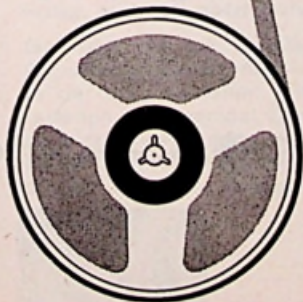
Voor alle klank-, spraak- en muziekopnamen.  
Van de hoogste tot de laagste tonen. Van pianissimo tot fortissimo, in alle mogelijke variaties.  
Voor elk doel heeft BASF de geschikte bandsoort.

**LGS 52** - Standaardband **LGS 26** - Dubbelspeelband

**LGS 35** - Langspeelband **PES 26** - Polyesterband

**LGS 55** - Signeerband

Vraag Uw handelaar om brochure met prijslijst.



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


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



**constante  
kwaliteit**

**ELEKTRONENBUIZEN  
HALFGELEIDERS**

*duurzaam • betrouwbaar • goede service • doelmatige verpakking*

**Radoma** NV  Amsterdam - Tel. 220101

AR-4-333



**Een nieuwe,  
fascinerende hobby:  
Zelf hoorspelen maken op**

Deze nieuwe, fascinerende hobby biedt iedere hoorspel-acteur in spē vele boeiende mogelijkheden.

Maak eens een hoorspel van een door uzelf geschreven tekst, met stemmenmateriaal uit eigen familie- of vriendenkring, met zelf gespeelde of opgenomen muziek.

Gebruik wél een goede geluidsband: Gevasonor! Op Gevasonor opgenomen muziek en stemmen komen tot in de hoogste tonen feilloos door. Maar er zijn méér redenen om speciaal Gevasonor te vragen: een nieuwe, zeer praktische spoel en een beschrijfbare rode ruglaag. Bovendien is Gevasonor zelfsmerend en geeft minimum slijtage aan de magneetknoppen.



**GEVAERT**

N.V. Handelsonderneming Gevaert Scheveningseweg 110 Den Haag

**Gevasonor  
geluidsband!**



## Metingen, waarnemingen, productiecontrole...

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

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



### VOOR ELK INGANGSKANAAL GELDT:

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

### Enkelstranscilloscoop type 531.



De eigenschappen van ingangskanaal en tijdbasischakeling zijn identiek aan die van type D31. Prijs: f 895.— franco huis

Volledige documentatie wordt U op aanvraag gaarne toegezonden door:

INGENIEURSBUREAU  
**W.G.YR** N.V.

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

## Uit de Archiefkast

(LVIII)

De radio- (en televisie-) uitzending van Prinsjesdag is nu een even vertrouwde schotel op het menu als „Tournedos” op de spijkskaart van het restaurant. Maar dat was in de jaren dertig anders.

Na veel moeite mocht de omroep „buiten” staan, vóór de Ridderzaal.

Het stormde en gietregende en met moeite praatten we 't kwartier van de Troonrede vol, met beschouwingen over „de grafelijke zalen”.

Maar er hing iets van spanning in de lucht! De hele Ridderzaal was doorzocht van rechercheurs en bij de kelderingang stond een sinister voertuig, dat in de volksmond „boevenwagen” en officieel arrestantenauto heette. Weldra bleek dat de deftige Ridderzaal tonelen vertoonde, zoals we die nu wekelijks op het televisie-journaal te zien krijgen!

Nauwelijks had generaal Duymaer van Twist zijn „Leef de Kngin!” geroepen, of het kamerlid Wijnkoop schreeuwde: „honger!” en zijn partijgenoot Roestam Effendi deed er nog een schepje op!

Gelijk de meute van de Master of the Hounds wierpen de rechercheurs zich op Roestam en sleepten hem het kleine wenteltrapje af, vlak bij onze standplaats uitmondend in een achterdeur, die normaal opengeworpen werd door aanstormende journalisten, die hun kamerverslag wilden voltooien met enkele impressies van het vertrek van de Gouden Koets.

Passende orders van de Griffier hadden dit keer bewerkstelligd dat de deur op slot bleef. Onze microfoon, die voor een kleintje vervaard was, pikte zonder moeite — door de deur heen — de woedende uitlatingen van de opgesloten courantiërs op, die in geen enkel opzicht gelijkens vertoonden met de suave volzinnen uit de „leaders” van hun hoofdredacteurs. Deze protesten tegen de „kneveling” van de Pers logen er volstrekt niet om. Het was de eerste volwassen ruzie die door de radio in nature werd verbreid. Zelfs de West genoot er van en Batavia informeerde of Van 't Sant — de Hoofdcmissaris — er nu wel „stond”.

Na een onbeschrijfelijk tumult dat alleen hoor- en niet zichtbaar was, barstte het deurtje open en vertoonde aan het oog een groep — een kluwen — waarin de ontredde geachte afgevaardigde Roestam het kernpunt vormde, omstuwd door potige rechercheurs.

De optocht vertrok in de richting van het bovenvermelde vehicle van de sterke arm. Heftig „ingezonden stukken” sprekend, verscheen de Pers!

Onder de tonen van het „Wilhelmus” van de kapel van de Koninklijke Marine vertrokken er twee voertuigen van het Binnenhof.

Het eerste was de Gouden Koets, richting Paleis Noordeinde, het tweede een spaarzaam met vensters voorziene wagen richting Huis van Bewaring.

Dames en Heren! We geven u nu weer terug aan de Studio te Hilversum!

W. VOGT

## Luchtverkeersleiding en automatisering

**N**et als bij het verkeer te land en ter zee zijn er ook in de lucht wegen waarlangs het vliegtuigverkeer wordt geleid. De leiding van het verkeer boven Nederland berust bij de algemene verkeersleiding op Schiphol. Op het luchtwegensysteem zijn radiobakens geplaatst. Bij het passeren van een baken meldt het vliegtuig radio-telefonisch z'n positie aan Schiphol. Van Schiphol af worden daarna de nodige instructies betreffende vlieghoogte e.d. gegeven, zodat de vliegtuigen de voorgeschreven afstanden in acht blijven nemen opdat zich geen botsingen kunnen voordoen. Het steeds toenemende aantal vliegtuigen en de groter wordende snelheid veroorzaken echter een overbelasting van de verkeersleiding op plaatsen met een grote verkeersdichtheid. Dit zal met het zich uitbreidende straalvliegtuigverkeer ongetwijfeld nog verder toenemen, wanneer er tenminste geen maatregelen worden genomen. Een oplossing kan worden gezocht in de automatisering. Op Schiphol werd onlangs de eerste stap in deze richting gedaan door invoering van het z.g. Satco-system, ontwikkeld door de N.V. Holland Signaal te Hengelo.

### Controle van het verkeer

De controle van het verkeer heeft paats aan de hand van z.g. strips. Deze strips, kleine kartonnen kaartjes, bevatten de belangrijkste gegevens van het vliegtuig, zoals roepletters, type, vlieghoogte, overvliegtijden van de verschillende bakens enz. Deze strips worden ingevuld zodra de route van een vliegtuig bekend is, en berekend en op het z.g. „flight progress board” geplaatst.

De verkeersleider ziet nu a.h.w. met behulp van de overzichtelijk geplaatste strips het verkeer in zijn gebied, en kan, indien nodig, wijzigingen, b.v. in de vlieghoogte aanbrengen. Het spreekt vanzelf, dat de strips gedurende de vlucht steeds bijgewerkt moeten worden, wanneer de werkelijke overvliegtijden afwijken van de vooruit berekende. Het zal nu duidelijk zijn, dat bij een druk verkeer de verkeersleiding onder hoogspanning werkt, hetgeen uiteraard ten koste van de veiligheid gaat. Op Schiphol werden b.v. per dag 1500 strips ingevuld, berekend en bijgewerkt.

Om de verkeersleiding te ontlasten, zijn er de laatste jaren in verschillende landen, onafhankelijk van elkaar, methoden ontworpen die de verkeersleiding het werk uit handen moeten nemen. Zo werd en wordt door Holland Signaal een systeem ontwikkeld, waarvan de eerste uitvoering bekend staat onder de naam Satco hetgeen een afkorting is van Signal Automatic Traffic Control (system), en dat, zoals vermeld, onlangs in gebruik werd genomen.

### Geautomatiseerde verkeerscontrole

Een geautomatiseerde verkeerscontrole moet de volgende opgaven overnemen.

- Verzamelen, opslaan en verdelen van de berichten.
  - Verwerken van de berichten.
  - Situatie in de lucht weergeven.
  - De situatie in de lucht analyseren en de resultaten van deze analyse aangeven.
- Om dit te verwezenlijken, zijn er verschillende opbouwfasen vastgesteld. De eerste

# ANTENNE- EN ONTVANGERFILTERS

WANNEER men een aantal antennes via één gemeenschappelijke kabel met één of meer ontvangers wil verbinden dan kunnen deze antennes niet zonder meer op de betreffende kabel worden aangesloten. De antennes sluiten elkaar dan als het ware kort en de energie die door de ene antenne wordt opgenomen wordt door de andere antenne weer de ether ingestuurd. Om dit te voorkomen zijn filters nodig, die de energie van de antennes naar de kabel onverzwakt doorlaten, maar een hoge impedantie hebben voor energie van andere frequentie, zodat zij niet via de andere antennes weer kan worden uitgestraald (fig. 1).

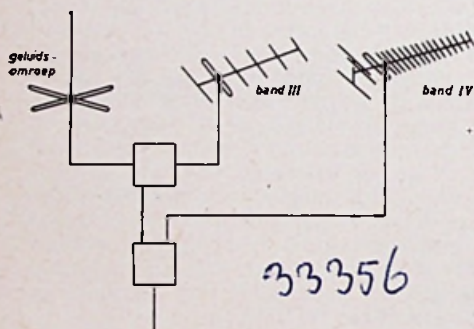


Fig. 1 - FILTERSCHAKELING voor de aansluiting van verschillende antennes op één kabel.

Antennefilters kan men onderverdelen in bandfilters en kanaalfilters. Bandfilters worden gebruikt bij de verbinding van antennes voor een bepaalde band, bv. Band I of Band III. Deze filters moeten, dus de gehele band doorlaten. Kanaalfilters verbinden antennes voor verschillende kanalen in één band met de toevoerkabel. Antennes, die op naast elkaar gelegen kanalen zijn afgestemd, kunnen niet door filters gescheiden worden gehouden. In dat geval gebruikt men een relais dat de gewenste antenne op de kabel schakelt, of men stelt een voor beide kanalen bemeeten antenne draaibaar op en richt hem telkens op het gewenste station uit.

Aan de ontvangzijde ontstaat een overeenkomstige situatie bij aansluiting van meer dan een ontvanger op één kabel. Dit kunnen bv. een omroep- en een TV ontvanger zijn. Ook hier moe-

ten dan filters worden gebruikt om te voorkomen dat wederzijdse beïnvloeding optreedt.

De ontvangerfilters worden steeds in de nabijheid van de ontvanger aangebracht.

## LUCHTVERKEERSLEIDING

Vervolg van blz. 181

faze is het in gebruik nemen van een rekenmachine, die aan de hand van de per telex toegevoerde gegevens de strips ingevuld en berekend aflevert.

De tweede faze omvat het automatiseren van de „flight progress boards”, zodat de verkeersleider de gegevens automatisch aangeboden krijgt. De tweede faze kan over ca. 2 jaar op Schiphol worden verwacht.

Bovendien kan in de tweede faze behalve het „is”-beeld ook een „voortuit”-beeld worden gegeven waardoor conflict-situaties voortijdig aan het licht kunnen komen.

De derde faze is de invoering van een zgn. „clearance computer”, of te wel een rekenmachine die uitrekent welke weg een vliegtuig moet volgen om te voorkomen dat een door middel van het „voortuit”-beeld ontdekt botsingsgevaar werkelijkheid wordt.

In de laatste faze moeten de informatie van de radarapparatuur direct aan de rekenmachine worden afgegeven, waardoor het verkeersbeeld nog sneller vernieuwd kan worden.

Hoe de ontwikkeling echter ook zal verlopen, ook in de toekomst zal de mens de sleutelpositie innemen, omdat bij het optreden van onvoorziene gevallen speciale maatregelen nodig zijn en beslissingen, die niet door de automatische installatie kunnen worden genomen.

## ZONDER BUIZEN...

werkt een door Texas Instruments Corp. ontwikkelde microgolfgenerator, die met kristaldioden in speciaal hiervoor ontwikkelde schakelingen voor frequentievermenigvuldiging is uitgerust. Deze generatoren kunnen ca. 4 W afgeven op 75 MHz en nog 30 mW op 6000 MHz. Het toepassingsgebied ligt voornamelijk daar, waar tegenwoordig reflexklystrons worden gebruikt. Ze kunnen als pompgenerator bij parametrische versterkers worden toegepast en in allerlei apparaten, die met een vast-afgestemde microgolfoscillator werken.

T160-12-16



# Goede radio (televisie) ontvangst in stadscentra

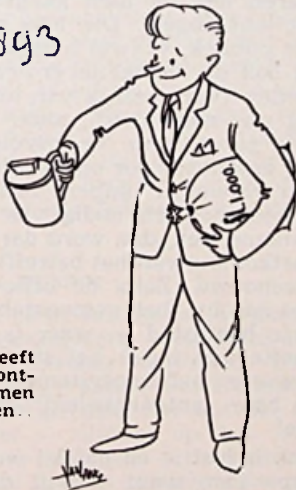
Antenne is onmisbaar, centraal antenne-systeem de logische oplossing

OK al heeft men de beste ontvanger die men zich denken kan, goede ontvangst is alleen mogelijk, wanneer die ontvanger op een behoorlijke antenne is aangesloten. De ontvanger „verwerkt” immers alleen de r.f. spanningen die aan zijn ingang worden toegevoerd, hij is dus niet compleet als de inrichting ontbreekt, die de elektromagnetische straling van de zenders omzet in r.f. spanning. „Maar die antenne is toch ingebouwd” zult u zeggen. Inderdaad, maar zo'n ferrietstaaf of andere constructie is niet meer dan een noodantenne, waarmee alleen onder bijzondere omstandigheden — bv. in het vrije veld of in de onmiddellijke omgeving van een krachtige zender — storingvrije ontvangst mogelijk is.

is de selectiviteit van de ontvanger verantwoordelijk voor hun onderdrukking, maar wanneer de frequenties van signaal en storing gelijk zijn, heeft alleen de plaatsing van de antenne en in sommige gevallen de antenneconstructie invloed op signaal/storing verhouding; men zal die dus zodanig kiezen, dat de antenne zoveel mogelijk signaal en zo min mogelijk storing kan opvangen.

In een vrijstaand huis ten plattelande heeft men — afgezien van zo af en toe voorbijrijdende (nog niet ontstoorde!) brommers en andere motorvoertuigen — praktisch alleen te maken met het natuurlijke stoor niveau, dat we, populair uitgedrukt, de „ether-ruis” zouden kunnen noemen. Hier geeft een eenvoudige antenne — voor ontvangst van geluidsomroep zelfs de ingebouwde antenne — reeds bevredigend resultaat. In dicht bebouwde stadsgedeelten met hoge gebouwen is de toestand echter geheel anders. Enerzijds is daar de veldsterkte van de zenders veel kleiner wegens de afscherpende werking van het vele metaal dat in de gebouwen is verwerkt en anderzijds is het stoor niveau veel hoger, doordat het uitgebreide elektriciteitsnet de door vele storingsbronnen opgewekte storingen distribueert, zowel door geleiding als door straling. Daarnaast is er nog een bijzondere soort storing, welke wordt veroorzaakt door min of meer sterk veranderende overgangswaarden tussen geleidende voorwerpen in- en vlak bij de huizen, die het elektromagnetisch veld van de zen-

33843



... ook al heeft men de beste ontvanger die men zich kan denken...

Voor ongestoorde ontvangst is het noodzakelijk, dat het gewenste signaal een veel grotere amplitude bezit dan de (onvermijdelijke) storingen, m.a.w., de signaal/storing verhouding aan de ingang van de ontvanger moet boven een bepaalde minimumwaarde liggen. De vereiste minimumwaarde is voor FM-signalen kleiner dan voor AM, terwijl bij televisie een veel grotere signaal/storing verhouding nodig is dan bij telefonie. Voorzover het storingen betreft, die in frequentie verschillen van het gewenste signaal,

... brommers ten plattelande ...



ders schoksgewijs doen veranderen. Alle geleiders in huis (pijpen, draden e.d.) werken immers min of meer als antennes en alle reflectoren, die radiosignalen opvangen en (gedeeltelijk) weer uitstralen, zodat zij in hun onmiddellijke omgeving zowel richting als intensiteit van het veld van iedere zender beïnvloeden; elke verandering in de elektrische toestand van dit complex van geleiders heeft dus ook ter plaatse een min of meer abrupte verandering van het elektromagnetische veld tot gevolg, m.a.w. eenzelfde effect als amplitude- en/of fazemodulatie van de draaggolf (fazemodulatie is op te vatten als een bijzondere vorm van frequentiemodulatie). Al deze verschijnselen bij elkaar zijn dus verantwoordelijk voor de zeer ongunstige signaal/storing verhouding in stadscentra.

### De juiste antenne

Om daaraan te ontkomen kan alleen een hoge antenne uitkomst brengen, want reeds enkele meters boven de daken is het stoor niveau minder en de veldsterkte der zenders weer op normaal peil. Maar om de goede signaal/storing verhouding van het antennesignaal te behouden, moet men er wel voor zorgen, dat de toevoerleiding naar de ontvanger de zaak weer niet bederft! Deze bevindt zich immers grotendeels in de stoornevel en zal dus voornamelijk de storingen opkikken en ze aan de ontvanger doorgeven wanneer een juiste afscherming ontbreekt. Een coaxiale kabel tussen de zoveel mogelijk buiten de stoornevel geplaatste antenne en de ontvanger is dus noodzakelijk om in flatgebouwen en

huizenblokken in dichtbehouwde stads- gedeelten een redelijk storingvrije ontvangst te verkrijgen.

Dit alles is al tientallen jaren bekend in de radiotechnische wereld en toch ziet men bij uitzondering een goede antenne zodra het er om gaat wat anders dan alleen maar TV te ontvangen. Maar zelfs hier en bij FM-antennes zien we nog haast altijd de bekende lintlijn op plaatsen waar een coaxiale kabel geboden is.

### Hardnekkig misverstand

De oorzaak van deze vreemde toestand is historisch te verklaren, want dat wij nu met dit antenne-misverstand zitten, is het gevolg van een vroegere „stunt”. Toen in de dertiger jaren voor het eerst de superheterodyneschakeling in omroepontvangers werd toegepast, werden deze toestellen op de markt gebracht onder de reclameleus:

„Nu geen antenne meer nodig!” Een begrijpelijk argument ter verantwoording van de hogere prijs van deze apparaten, die ineens veel gevoeliger waren dan de toen gangbare „recht- uit”-ontvangers. Die leus sloeg in bij het publiek, vrijwel overal ter wereld, en ook de handel liet er zich door beïnvloeden (dat gezanik van antenne-aanleg was men kwijt), zodat binnen enkele jaren alom de mythe ontstond, dat antennes voor omroepoestellen tot een vervlogen tijdperk behoorden; als er toch nog iets nodig was dat op een antenne leek, dan werd dat als een tekortkoming van het betreffende toestel beschouwd. Zelfs de officiële instanties als bv. het gemeentebestuur van onze hoofdstad — waar is groter behoefte aan tegen het stoor niveau opgewassen antennesystemen? — baseerde haar „antennebeleid” op deze mythe!

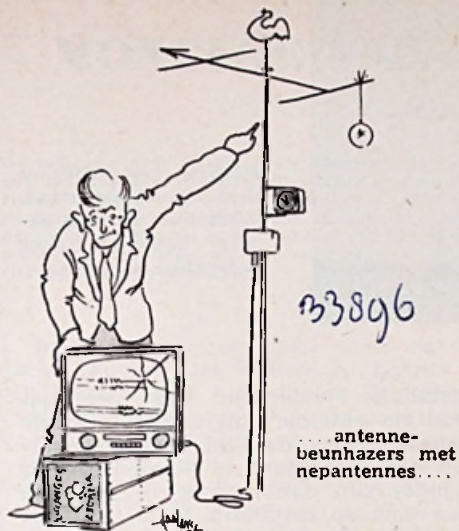
Ook industrie en handel werden er de dupe van, want terwijl de antentechniek voortgang maakte, had men zichzelf de pas afgesneden om van deze ontwikkeling te profiteren. Het aantal luisterraars, die niet in de mythe geloofden en wel het geld er voor over hadden om van de storingen af te komen, was nu eenmaal te klein om er een markt voor een antenne-industrie op te baseren.

Pas na de intrede van de televisie-omroep kon men de fout althans gedeeltelijk herstellen dank zij het feit dat het de leek gemakkelijk is aan te praten dat TV „heel iets anders” is dan radio. Bovendien is een radiotelevisie

33894



... alleen een hoge antenne kan uitkomst brengen ...



signaal zoveel kwetsbaarder voor storing dan radiotelefonie signalen, dat nolens volens de TV-antenne door het publiek wordt geaccepteerd. Maar toch werkt ook hier de mythe nog door, want dat een goede antenne-installatie nu eenmaal aan heel wat meer technische eisen moet voldoen dan bv. een achterlichtje-met-aansluitdraad op een fiets, wil er bij de leek (waaronder ook menige radiohandelaar) nog niet zo gemakkelijk in. En daarmee geeft hij het gilde der antenne-beunhazers de kans om hem te bedotten met goedkope aanbiedingen van nep-antennes.

### De centrale antenne

Zijn we het eens, dat een bij de plaatselijke omstandigheden aangepaste antenne als onmisbaar onderdeel voor ieder radio (TV) toestel moet worden gezien, dan blijft daar het feit dat de stadsbewoner — althans op het eerste gezicht — toch wel in het nadeel is vergeleken met de plattelandsbewoner. Laastgenoemde kan met een veel eenvoudiger, dus goedkopere antenne volstaan. Bij nader inzien kan dat echter in vele gevallen ook anders uitvallen, namelijk zodra de uitrusting van flatgebouwen en woningcomplexen met centrale antennesystemen gemeengoed is geworden. Op dit punt moeten echter ook nog verscheidene vooroordelen worden overwonnen voordat de

Een antenne voor ieder frequentiegebied, hoog gemonteerd op het gunstigste punt, geeft een veel betere signaal/storing verhouding dan iedere privé antenne afzonderlijk.

leek inziet, dat één gemeenschappelijk antennesysteem voor een aantal woningen veel betere radio- en televisie-ontvangst mogelijk maakt dan wanneer iedereen „zijn eigen” antenne heeft en dat een aansluiting op die centrale antenne bovendien goedkoper is dan een gelijkwaardige „eenmans”-antenne.

Uit radiotechnisch oogpunt zijn de volgende voordelen aan te wijzen:

1. De éne antenne, hoog gemonteerd op het gunstigste punt van het betreffende flatgebouw of huizenblok, geeft een veel betere signaal/storing verhouding dan iedere privé-antenne afzonderlijk. Vooral wanneer laatstgenoemden dicht bij elkaar staan, wordt hun werking nadelig beïnvloed door wederzijdse koppeling, hetgeen met name bij televisie-ontvangst aanleiding geeft tot veranderde afstemming van de elementen en misaanpassing aan de voedingslijn naar de ontvanger.

2. Die gunstige signaal/storing verhouding blijft gehandhaafd tot aan de ontvangers, omdat de toevoerleidingen volledig zijn afgeschermd, terwijl bovendien de versterkers tussen antenne en kabelnet er voor zorgen, dat het signaalniveau aan de ontvangeringang aanmerkelijk boven het stoorniveau in de omgeving van de ontvanger ligt. Voor kijker en luisteraar zijn de voordelen:

Antenneboek.  
31040



31017

Wanneer veel antennes dicht bij elkaar staan, wordt hun werking nadelig beïnvloed door wederzijdse koppeling

### Antenneboek.

1. Hij kan met ieder normaal toestel de best mogelijke ontvangst genieten van alle omroepbanden, inclusief FM en TV, zonder dat er meer nodig is dan de bij het betreffende systeem behorende aansluitkabel.

2. Als er een nieuwe TV-zender in werking komt, die zijn woonplaats bestrijkt, dan hoeft hij hiervoor geen speciale antenne aan te schaffen en mocht die zender bovendien in Band IV of V werken, dan hoeft hij evenmin iets aan zijn toestel te (laten) veranderen of een nieuw apparaat te kopen, want aan het centrale antennesysteem wordt dan een convertor toegevoegd, die het UHF-signaal omzet naar een onbezet kanaal in Band I of III, zodat hij niets anders heeft te doen dan de knop van zijn kanaalkiezer om te draaien.

3. Worden alle kosten, verbonden aan



...zo kan het gebeuren dat „specialisten” zich met het geval gaan bemoeien....

installatie, onderhoud enz. van een centrale antenne omgeslagen over de aangeslotenen, dan zal in vele gevallen het individueel te betalen bedrag minder zijn dan men kwijt zou zijn aan aankoop, installatie en instandhouding van een privé antenne.

Dit laatste vereist wel enige toelichting en om meteen maar een feit te noemen: in Rotterdam is onlangs een woningcomplex voorzien van een centraal antennesysteem voor alle omroepbanden met inbegrip van televisie en voor deze service aan de bewoners behoefde de huur slechts met 20 cent per week te worden verhoogd. Dit uit de praktijk gegrepen voorbeeld toont duidelijk aan, dat ook de financiële vooroordelen tegen centrale antennes geen stand houden, mits men de zaak rationeel aanpakt!

En daaraan heeft het tot nu toe nogal eens ontbroken. Veelal weet men niet „het juiste adres” te vinden en zo kan het gebeuren dat vele z.g. „specialisten” zich met zo'n project gaan bemoeien wier specialiteit voornamelijk bestaat uit het hanteren van de kostprijshogende strijdstok.

Wanneer echter een rechtstreekse samenwerking tussen principaal, een der gerenommeerde antennefabrikanten (resp. importeur) en uitvoerder (aannemer) tot stand kan worden gebracht, dan zal blijken dat de aanleg van een centrale antenne en het onderhoud daarvan in alle opzichten verantwoord is, ook in die gevallen waar voorheen de plannen afketsten op vooroordeel of onbekendheid met de feiten. Vooral bij nieuwbouw is het toch logisch om van den beginne af rekening te houden met de noodzaak van omroepontvangst door alle toekomstige bewoners, evenzeer als met de reeds lang vanzelfsprekende voorziening van gas, water, elektriciteit en telefoon.

# MONTAGE VAN DE LUIDSPREKER

DOOR G. A. BRIGGS

De bekende heer Briggs (van Wharfedale) heeft in een artikelenserie over Audio en Hi-Fi o.a. ook de montage van de luidspreker aan de orde gesteld en heeft in een slotartikel de belangrijkste punten nog eens samen gevat. Zijn betoeg vangt aan met de opmerking dat het erg moeilijk is om te weten waar je beginnen moet, als er in kort bestek over een uitgebreid onderwerp geschreven moet worden. De koe moet echter toch bij de horens gepakt worden en het beste lijkt het hem, om nog eens met de oude overbekende (voor hem althans) en erg belangrijke punten te beginnen.

1. In de allereerste plaats moet bedacht worden, dat kasten en hoorns een noodzakelijk kwaad zijn. Ze zijn nodig om de geluidsgolven, die door de voor- en achterzijde van de conus worden uitgestraald te scheiden, omdat ze elkaar anders gedeeltelijk zouden opheffen. Ze verbeteren de kwaliteit van het geluid niet en we zouden veel beter af zijn, wanneer we er buiten konden.
2. Ondanks de akoestische handigheidjes is het bijna onmogelijk met een kleine kast de weergave van een grotere te evenaren.
3. Bij basreflexkasten kunnen de storende resonanties door allerlei foefjes zoals het aanbrengen van pijpen en diafragma's in de poort wel worden gewijzigd maar meestal niet geheel onderdrukt.
4. Door het aanbrengen van geluid-absorberende materialen nemen staandegolf effecten af en wordt dikwijls de weergave voller, maar desondanks zit de luidspreker nog in een kast die het klankbeeld kleurt.
5. Gevouwen hoorns zijn een geschikt middel om in een beperkte ruimte uitstekende resultaten te verkrijgen, maar een gevouwen hoorn is niet exponentieel, en men bereikt er nooit de kwaliteit van een rechte mee.

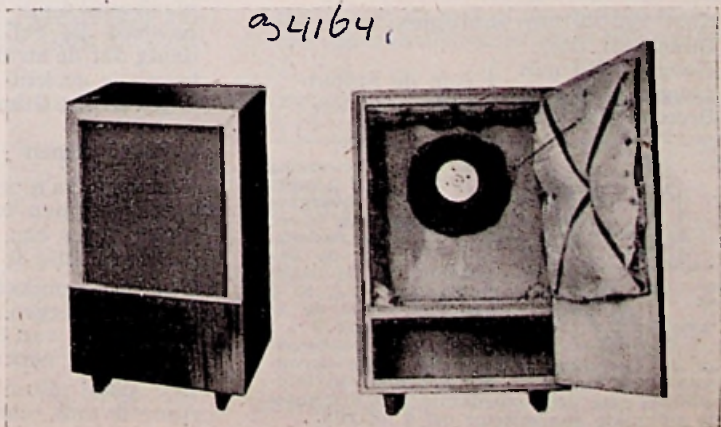
6. Vlakke klankschermen zijn beter dan algemeen wordt verondersteld. Ze zijn vrij van kastresonanties en wanneer 2 luidsprekers parallel op een klankscherm worden gemonteerd geven ze een versterking van 3 dB voor de lage frequenties en omdat dan tevens het dubbele vermogen aan de luidspreker-combinatie mag worden toegevoerd, kan in de versterker het basregister worden opgehaald, hetgeen dan resulteert in een viermaal zo grote akoestische output van de lage frequenties vergeleken met een enkele luidspreker.

Klankschermen zijn efficiënt omdat het geluid van voor- en achterzijde wordt gebruikt en ik ben geneigd te geloven dat een gelijke belasting van voor- en achterzijde een goed ding is.

7. Richteffecten zijn belangrijk. Men behoeft slechts naar een orkest te kijken om tot de conclusie te komen dat de meeste instrumenten hun geluid sterk naar alle kanten verspreiden. Vandaar ook de noodzakelijkheid van weergevers, die vooral bij de hoge frequenties het geluid naar alle kanten verspreiden.

*Mr. Briggs besluit deze opmerkingen met te zeggen dat een geschikte uitvoering steeds belangrijker wordt en dat*

BUITEN- EN BINNEN AANZICHT van de in de tekst beschreven kast. Het gehele bovenste gedeelte is met 1" latjes afgezet.



**Fig. 1 - BASREFLEKAST MET AKOESTISCH FILTER (Wharfedale), geschikt voor 12" luidsprekers met conusresonantie beneden 45 Hz. De resonantiefrequentie van het onderste gedeelte is 40 Hz.**  
 Het akoestisch filter is een multiflex plaatje van 12 mm, met negen spleten op 38 mm onderlinge afstand. Breedte spleten is 1,5 mm, lengte 210 mm.

de hier genoemde punten niet te ernstig opgevat moeten worden, want kijken naar de maan brengt deze niet dichterbij, m.a.w. laten we maar roeten met de riemen die we hebben en eens een paar praktische constructies geven. Daarbij merkt hij heel eerlijk op, dat hij meer met basreflexkasten heeft geëxperimenteerd dan met hoorns, daar dus ook meer gegevens over ter beschikking heeft en er dus ook meer van vertellen zal.

### Kastconstructie

De beschreven kasten zijn van een akoestisch filter voorzien, bedoeld om basweergave zonder boem te verkrijgen. Ofschoon de kasten geconstrueerd zijn voor 10" en 15" Wharfedale luidsprekers met schuimplastieken conusrand, kunnen ook andere luidsprekers worden gebruikt, als de resonantiefrequentie maar niet boven 45 Hz ligt.

Het akoestisch filter is gemaakt van triplex en moet luchtdicht aan voorzijde, zijkanten en achterzijde aansluiten, zodat de enige verbinding tussen bovenste en onderste gedeelte wordt gevormd door de spleten in het triplex, die alleen de lage frequenties doorlaten. Daardoor is het ook niet nodig het onderste gedeelte met absorberend materiaal te bekleden. De resonantie ligt bij 40 Hz.

Opzet en afmetingen voor een 12" luidspreker zijn in figuur 1 aangegeven. De afmetingen voor een 10" luidspreker zijn (zie fig. 1):

Kast van 20 mm multiplex.  
 Inhoud 57 liter.  
 Hoogte 710 mm  
 Lengte 355 mm } Aan de buiten-  
 Breedte 305 mm } zijde gemeten

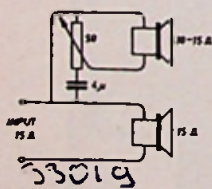
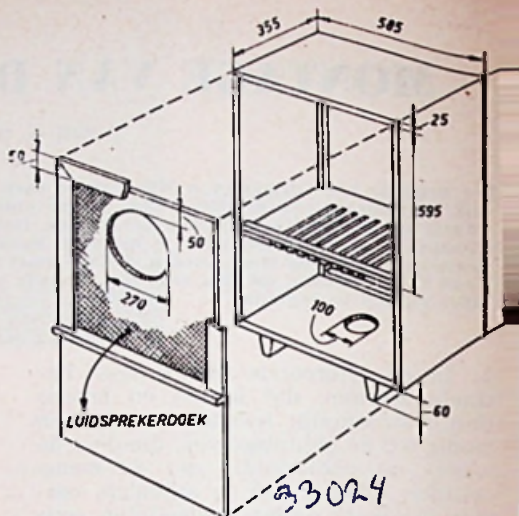


Fig. 2 - Toevoeging van 'n 10...15  $\Omega$  tweeter om de weergave voor frequenties boven 3...5 kHz te verbeteren. Wanneer de impedantie van de hoofd-luidspreker 2...3  $\Omega$  bedraagt, moet de 2e luidspreker ook 2...3  $\Omega$  zijn. De condensator en weerstand worden dan achtereenvolgens 12  $\mu\text{F}$  en 20  $\Omega$ . Bij gebruik van luidsprekers met een impedantie van 8  $\Omega$  moet de gebruikte condensator ca. 8  $\mu\text{F}$  zijn.



Poort-diameter 51 mm.

Het akoestisch filter is gemaakt van 10 mm multiplex met daarin 4 spleten met breedte 1,5 mm, elk 200 mm lang. Het filter wordt op 432 mm van de bovenzijde der kast bevestigd.

De spleten kunnen worden gemaakt met een handzaag of beter nog met een cirkelzaag.

De foto's op blz. 187 geven een buiten- en binnenaanzicht van de voltooide kast. Rekening houdend met omvang, kosten en de gemakkelijk uitvoerbare constructie, kan worden gezegd, dat een reflexkast nog steeds de beste basweergave oplevert. Een kleine luidspreker kan heel goed in de grotere kast worden geplaatst, maar het omgekeerde gaat niet op.

### Toevoeging van een tweeter

Wanneer de weergave van de hoge tonen moet worden verbeterd, is dat het eenvoudigst te verwerkelijken door een hoge tonen luidspreker op een klankschermpje te monteren en dit bovenop de reflexkast te zetten, zodanig dat de straling bij voorkeur naar boven is gericht. Hierbij is de schakeling van fig. 2 toe te passen.

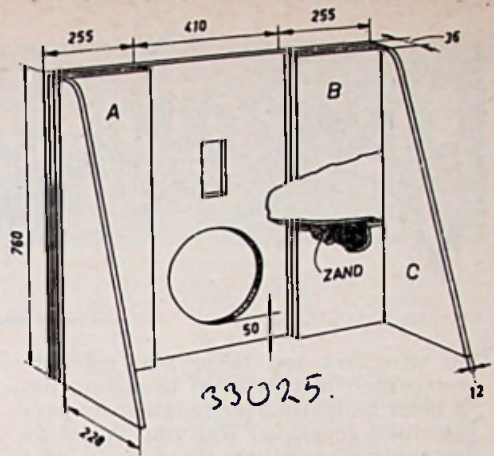
### Klankschermen

Vanwege m'n complimentje aan de klankschermen kan ik er niet onderuit de lezer een paar tips betreffende de constructie te geven.

Twee luidsprekers parallel is de voor de hand liggende oplossing om een versterking van 3 db voor de lage frequenties te verkrijgen.

Een plaat aluminium ter dikte van ruim 6 mm, aan de achterkant met

Fig. 3 - ACHTERAANZICHT VAN HET IN DE TEKST BESPROKEN KLANKBORD. De voorplaat moet minstens 12 mm dik zijn. Aan de achterzijde is tegen de gedeelten, aangegeven met A en B, 10 mm triplex met zandvulling aangebracht, op de manier zoals in de doorsnede is aangegeven. De zijsteunen, aangegeven met C, kunnen worden gemaakt van 10 mm triplex. De gegeven afmetingen zijn niet kritisch.



fiberplaat bedekt, dan wel bekleed met een of ander dempend materiaal, vormt een uitstekend klankscherm met een fijne pittige weergave. Bij gebruik van multiplex volgens fig. 3 moet de tussenruimte met droog zand worden opgevuld.

Voor de bassectie kan een 10", 12" of 15" luidspreker dienen, waarvan de resonantiefrequentie lager is dan 40 Hz. Men moet zich n.l. goed realiseren dat juist de tegenwoordig verkrijgbare luidsprekers met lage resonantiefrequenties, deze nieuwe ontwikkeling van het reeds lang afgedankte open klankscherm mogelijk maken.

resonantiefrequentie beneden 50 Hz. Deze luidspreker wordt achter 'n vierkante opening gemonteerd, i.p.v. de gebruikelijke cirkelvormige. Dit geeft n.l. een vermindering van de geluidsbundeling en een betere verspreiding van de hoge tonen.

De afmetingen zijn:

Voor 8" luidspreker: 75 × 180 mm  
Voor 10" luidspreker: 75 × 200 mm

De luidsprekers moeten in fase worden aangesloten, omdat anders i.p.v. de 3 dB-versterking voor de lage tonen een verzwakking van 20 dB optreedt!

Een hoge tonen luidspreker kan worden toegevoegd en aangesloten volgens de schakeling van fig. 2. Het in fase brengen voor de hoge frequentie is in deze situatie niet meer belangrijk. Ook kan een enkele luidspreker op een klankbord worden geplaatst, maar een lage conusresonantie is dan zeer belangrijk. Tot zover wat betreft de klankborden; ze zijn tenminste vrij van boem.

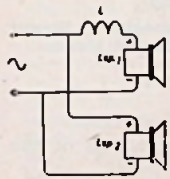


Fig. 4 - Een geschikte schakeling voor het verkrijgen van goede resultaten met twee op een open klankbord geplaatste luidsprekers. De twee luidsprekers worden in fase aangesloten, om „gaten" in de weergave te voorkomen.

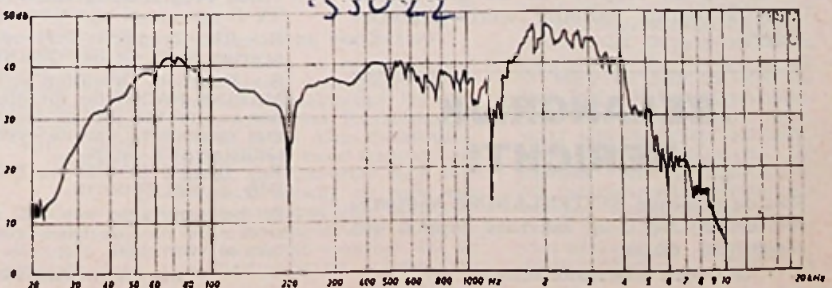
Waarden voor L: **33017**  
6 mH voor 10...15 Ω luidsprekers  
4 mH voor 5...10 Ω     "  
2 mH voor 2...5 Ω     "  
Benodigde aantal windingen is te bepalen aan de hand van grafiek in Elektronisch Jaarboekje (blz. 116).

Om de midden- en hoogregisters wat te verzwakken, maar maximum basweergave te behouden, kan zoals in figuur 4 is aangegeven in serie met de luidspreker een zelfinductie worden opgenomen. De tweede luidspreker kan een 8" of 12" type zijn, liefst met een

### Vergelijking tussen reflexkasten en hoorns

Het is niet de bedoeling op deze plaats een schoonheidswedstrijd te houden en

Fig. 5 - WEERGAVEKROMME VAN EEN 15" LUIDSPREKER gemonteerd in een basreflexkast met 250 liter inhoud, samengesteld uit met zand gevulde panelen. Input 2 W. Microfoon geplaatst op 1,20 m afstand van de luidspreker en op 90 cm van de grond.



33023

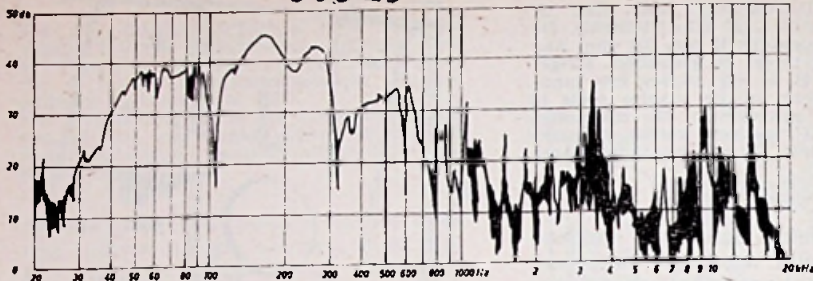


Fig. 6 - WEER-  
GAVEKROMME  
VAN EEN "15"  
LUIDSPREKER,  
gemonteerd in  
een gevouwen  
hoorn, inhoud  
350 liter. Input  
2 W. Microfoon  
op 1,20 m in 't  
hart van de  
luidspreker ge-  
plaatst.

de winnaars aan te wijzen, noch de verschillen uitvoerig uit te meten; het is beter de keuze over te laten aan persoonlijke voorkeur. Wel vind ik dat de karakteristieken van fig. 5 en 6 enig licht werpen op de kwestie van relatief rendement.

Beide krommen werden buitenshuis met dezelfde "15" luidspreker opgenomen, waarbij de kasten waren geplaatst in een hoek gevormd door de muren van een gebouw. De microfoon was in beide gevallen op een afstand van 1,20 m in de luidsprekeras geplaatst. De conclusies zijn de volgende:

1. De output beneden 100 Hz is in beide gevallen nagenoeg hetzelfde.
2. De hoorn geeft zijn vermogen voornamelijk af in het gebied tussen 100 en 400 Hz. Bij vergelijking met de reflex-kast moet er echter aan worden gedacht dat haar poort een aanzienlijke output geeft, waarvan het maximum bij 200 Hz is gelegen.
3. Zoals gewoonlijk is het frequentiegebied van de hoorn begrensd tot 3 à 4 octaven, maar het reflex-ontwerp zal gemakkelijk 7 octaven bestrijken. Boven 500 Hz hebben reflecties een nadelige invloed op de output van de gevouwen hoorn, maar normaal wordt het optreden van deze effecten door toepassing van wisselfilters onmogelijk gemaakt.

Zo blijkt dus dat elk systeem z'n voor- en nadelen heeft.

Opgemerkt moet nog worden dat de proeven werden gedaan met een hoorn waarvan de output van de achterzijde van de conus volledig werd geabsorbeerd.

## BELANGRIJK BERICHT!

Van de volgende BUITENLANDSE boekwerken zenden wij u op aanvraag gratis een uitgebreide folder:

L - Leitfaden Transistortechnik.

M - Taschenbuch für die Elektronische Messtechnik.

H - Kleine Fernsehempfangs-Praxis.

G - Praxis der Kreis- und Leitungsdiagramme.

F - ELEKTRONIK - Organ für die Anwendung der Elektronik in Industrie, Wissenschaft, Medizin und Verkehrswesen und für die Automation.

T - Die Sendertabelle-, Röhren-Taschentabelle, Kristalldioden- und Transistoren-Taschentabelle-Vademekum für den Kurzwellenamateur.

V - Elektronenröhren-Physik-Elektronische Speisegeräte.

I - Data Processing-Computing and Control. This new journal provides TODAY the information which management must have for higher efficiency TOMORROW!

C - Stereo Handbook; Loudspeakers; Sound Reproduction; Piano's pianists and sonics.

AA - Electronic Computers.

BB - Microwave data tables.

CC - Radio Circuits.

DD - Principles of Transistor Circuits.

E - Medical Electronics (Proceedings of the sec. Intern. Conference Paris 1959).

FF - Numerical methods for high speed computers.

W - New and recent Books on Electronics: The Relay Guide.

Symposium on Microminiaturization of Electronic Assemblies.

Understanding Microwaves.

Physics and Mathematics in Electrical Communication.

Fundamentals of Radio Telemetry .

Conductance Design of active Circuits.

R.L.C. Components Handbook.

Basic Audio Course.

Fundamentals of nuclear energy and power reactors.

X - Nieuwe Engelse techn. uitgaven o.a.:  
Introduction to Electrotechnology - The Dielectric Circuit - Basics of Induction Heating - Basic Ultrasonics enz.

Y - A to Z in Audio.

Z - Books on Television: Video Tape Recording; Understanding Microwaves; Television Programming and Production; Staging TV Programmes and Commercials.

R - The Transistor met opsomming van de overige titels uit het GERNSBACK-fonds.

S - Function, Operation and Maintenance of MARINE RADIO for the pleasure craft skipper en for the service technician met opsomming van de overige titels uit het GERNSBACK-fonds.

K - ILIFFE BOOKS on ELECTRONICS, RADIO & TELEVISION.

Bij het aanvragen van deze folders behoeft u slechts de voor de titels aangegeven codeletters te vermelden.

DE MUIDERKRING N.V.





# RADIO JOURNAAL

## RADIONIEUWS VAN HER EN DER

EC88 ...

is een nieuwe triode, door Philips ontwikkeld voor toepassing als r.f. versterker in geaard-rooster schakeling voor UHF ontvangers, met name in de kanaalkiezer van TV-apparaten voor de banden IV en V. Ook voor amateurs die zich interesseren voor de 70 cm band, betekent dit buisje een welkome aanwinst. Bijzonderheden van deze UHF-triode — ook met 300 mA-gloeidraad verkrijgbaar als PC88 — zijn: Zeer geringe capaciteit tussen anode en katode-plus-gloeidraad, t.w. 0,0055 pF; kleine zelfinductie van de roosteraansluiting, die met vijf pennen is verbonden, terwijl het rooster een effectieve afscherming vormt tussen anode en katode doordat iedere anode- en katodepen tussen twee roosterpennen is geplaatst. De steltheid is 13,5 mA/V bij een anodespanning van 160 V en 'n anodestroom van 12,5 mA. De versterkingsfactor bedraagt 65. Genoemde eigenschappen maken het mogelijk met deze buis een UHF convertor te bouwen met lage ruisfactor; bovendien belemmert de goede inwendige afscherming in aanzienlijke mate het doordringen van 't oscillator-sigitaal tot de antennekring, zodat diens straling merkbaar minder binnen de wettelijk toegestane grenzen is te houden. PPE

### Driepunt meting ...

is mogelijk met een meetbrug van Wayne Kerr Laboratories (New Malden, Surrey, Engeland). Impedanties tussen 1 mΩ (milli-ohm) en 1000 MΩ in een delta netwerk zijn er mee te meten. Driepuntmeting biedt het voordeel, dat men de weerstand enz. van onderdelen, die vast in een schakeling zijn opgenomen, kan meten zonder dat men ze behoeft los te solderen; vooral bij het opsporen van defecten in gedrukte schakelingen biedt zo'n meetbrug dus veel gemak. De meetuitkomsten zijn binnen 2% nauwkeurig. TI61-1-20

### In Amerika ...

is een eventuele „herindeling“ van de televisiekanalen reeds geruime tijd in discussie. Ofschon reeds bijna 10 jaar

geleden de UHF-band in gebruik werd genomen ter leniging van de dreigende overbezetting van de 13 kanalen tellende VHF-band (ongeveer overeenkomend met „onze“ banden I en III), is eerstgenoemde nog steeds duur bezet. Oorzaak: De omroepstations in de USA bestaan bij de gratie van de adverteerders en moeten dus op een groot aantal kijkers kunnen bogen om goed betalende klanten voor hun zendtijd aan te trekken. Vandaar weinig animo om een UHF-station te openen in een streek die reeds door een aantal VHF-zenders wordt bediend; men moet dan immers de kijkers bewegen een convertor of nieuw TV-toestel aan te schaffen om ook die UHF-zender te kunnen ontvangen. Verschillende voorstellen en maatregelen om de concurrentieverhouding tussen reeds gevestigde VHF stations en „pas beginnende“ UHF zenders te verbeteren, hebben tot nu toe weinig resultaat gehad. Nog steeds komt het voor, dat een UHF-station zijn machtiging omwisselt voor een plaatsje in de VHF-band, zodra daar een kanaal vrij komt. Onlangs is deze discussie nieuw leven ingeblazen door een lid van de FCC (Federal Communications Commission, de hoogste instantie, belast met reglementering van alle communicatiemiddelen in de USA), Robert E. Lee, die de knoop radicaal wil doorhakken met zijn voorstel om uitsluitend de UHF-band voor TV-omroep te bestemmen en de ruim 500 TV-zenders, die nu in de VHF-band werken, in etappes om te schakelen op UHF. In de UHF-band (470...970 MHz) is plaats voor 3500 stations, terwijl er nog maar 100 werken. TI61-1-20

### Parametrische versterkers ...

voor meet- en experimentele doeleinden, ontwikkeld door- en in seriefabricage bij Varian Associates, Radiation Division (Palo Alto, Californië), bestaan uit twee trappen die ieder als convertor zijn uitgevoerd terwijl zij van een gemeenschappelijke oscillator hun pompspanning krijgen. Dit heeft het voordeel, dat de middelfrequentie minder af-

hankelijk is van de pompfrequentie. De versterking bedraagt 20 dB, de bandbreedte 40 MHz en de ruisfactor 2 dB. TI61-16

### Een stralingsdetector ...

voor elektromagnetische straling in 't gebied 200...10.000 MHz maakt Sperry Rand Corp. (Clearwater, Florida). Het apparaat reageert op alle soorten straling binnen genoemd gebied en bevat een meter, die is gekijkt van 0...20 mW/cm<sup>2</sup>. Van gemiddelde of impulsstraling wordt de gemiddelde waarde aangegeven. Het is bestemd voor controle van zenders en r.f. generatoren voor industriëel gebruik, nl. of die geen ongewenste straling (harmonischen, parasitair genereren) produceren. Bovendien kan dit apparaat goede diensten bewijzen voor de veiligheid van personeel, werkzaam in de onmiddellijke nabijheid van zenders en zendantennes. Sterke r.f. straling kan nl. het menselijk lichaam schade berokkenen zonder dat men iets bemerkt van de aanwezigheid van zo'n veld. TI61-1-27

### 0,0005 Microsonde ...

bedraagt de stijgtijd van een nieuwe impulsgenerator type 750 van Edgerton, Germeshausen & Grier Inc. (Boston, USA). De impulsstralingsfrequentie is regelbaar van 10 Hz tot 100 kHz. Zeer nauwkeurige metingen zijn mogelijk in combinatie met de KSO type 707 TWT, die nog een stijgtijd van 0,0002 μsec kan weergeven en die een bandbreedte van 5000 MHz heeft. TI60-1-20

### Zonder buizen ...

werkt een door Texas Instruments Corp. ontwikkelde microgolfgenerator, die met kristaldioden in speciaal hiervoor ontwikkelde schakelingen voor frequentievermenigvuldiging is uitgerust. Deze generatoren kunnen ca. 4 W afgeven op 75 MHz en nog 30 mW op 6000 MHz. Het toepassingsgebied ligt voornamelijk daar, waar tegenwoordig reflexklytrons worden gebruikt. Ze kunnen als pompgenerator bij parametrische versterkers worden toegepast en in allerlei apparaten, die met een vast-afgestemde microgolfooscillator werken. TI60-12-16

# Elektronische tijdschakelaar met transistoren

door A. JONGEN Jr.

DE opzet van dit apparaat is een nauwkeurige tijdschakelaar met een groot bereik, waarbij transistoren worden toegepast i.p.v. buizen. Met de hier beschreven schakeling is een nauwkeurigheid van 5 % te behalen, mits voor  $R_3$  t/m  $R_{14}$  5 % weerstanden worden gebruikt. De tijd is continu regelbaar van 1 tot en met 121 sec.

## Het voedingsgedeelte (fig. 1)

De benodigde 150 V wordt verkregen d.m.v. een normale stabilisatieschakeling met een 150B2 als stabilisator. Desgewenst kan de transformator worden vervangen door een kleine gloei-stroomtransformator met een 12 V wikkeling, of twee in serie geschakelde 6,3 V wikkelingen.

Deze spanning is nodig als voedingspanning voor de transistorschakeling. De hoogspanning wordt dan direct uit het net betrokken. Is geen grote nauwkeurigheid vereist, dan kan men  $V_1$  vervangen door een weerstand met 'n dusdanige waarde, dat de spanning hierover 150 V bedraagt. Om bij het inschakelen van het apparaat overbe-

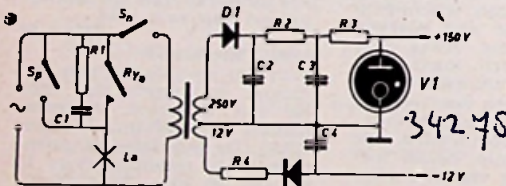


Fig. 1. SCHAKELING VAN VOEDINGSDEEL

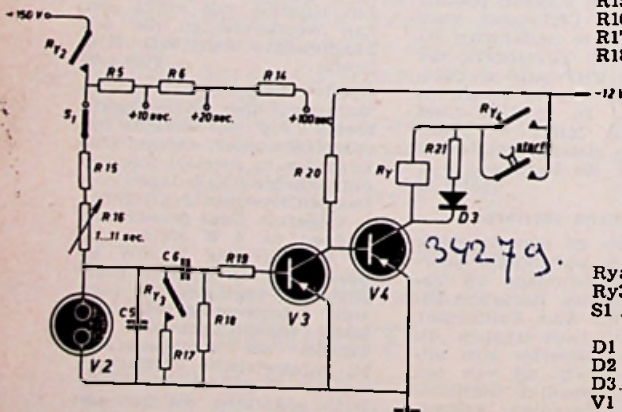
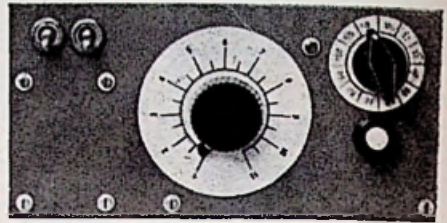


Fig. 2  
SCHAKELING VAN DE TIJDSCHAKELAAR



34302

lastig van  $D_2$  te voorkomen, is  $R_4$  hiermee in serie geschakeld.

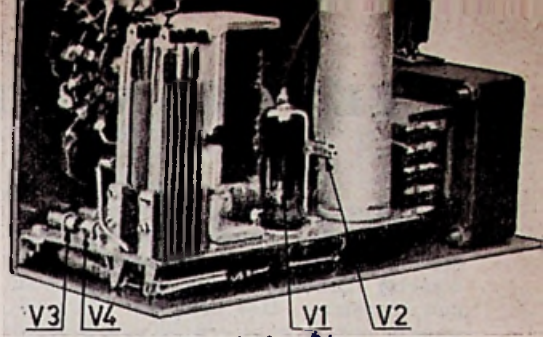
## Het schakelgedeelte (fig. 2)

Daar  $V_4$  reeds geleidend was door de basisstroom via  $R_{20}$ , zal bij het indrukken van de startknop het relais worden bekrachtigd. Hierdoor wordt  $R_{y1}$  gesloten, waardoor de belichtingslamp  $L_a$  gaat branden. Door  $R_{y4}$  wordt het relais vastgehouden na het loslaten van de startknop. Tevens worden nog  $R_{y2}$  gesloten en  $R_{y3}$  geopend, waardoor  $C_5$  wordt opgeladen via de ingestelde voorschakelweerstand. Is de spanning over  $C_5$  gestegen tot ongeveer 80 V, dan ontsteekt  $V_2$  en zal  $C_5$  worden ontladen tot de doofspanning van het neonbuisje (ongeveer 60 V). Door deze plotselinge spanningsval wordt via de

### SCHEMASLEUTEL

R1	100 $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	Vitrohm
R2	5 k $\Omega$	1 W	"
R3	10 k $\Omega$	2 W	"
R4	39 $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	"
R5 t/m R14	10 M $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	"
R15	1 M $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	"
R16	10 M $\Omega$	pötmeter lineair,	Philips
R17-21	180 $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	Vitrohm
R18	56 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	"
R19	1,5 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	"
R20	3,3 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	"
C1	1000 pF	500 V	"
C2-3	16+16 $\mu$ F	400 V	"
C4	250 $\mu$ F	20 V	"
C5	ca. 1 $\mu$ F	125 V	(zie tekst)
C6	ca. 0,1 $\mu$ F	125 V	(zie tekst)
L <sub>a</sub>			belichtingslamp
R <sub>y</sub>			relais 60 à 70 mA 12 V
Sn			netschakelaar
Sp			parallelschakelaar voor L <sub>a</sub>
R <sub>ya</sub> -R <sub>y2</sub> -R <sub>y4</sub>			maakcontacten op R <sub>y</sub>
R <sub>y3</sub>			breekcontact op R <sub>y</sub>
S1			11 of 12 standen schakelaar (1 dek, keramisch)
D1			E250C250 of OA214
D2			OA5 of 2 x OA95 parallel
D3			OA81, OA91; Tekade 4/10 of 4/12.
V1			150 B2
V2			Hivac neonlampje, ontsteekspanning ca. 80 V
V3-4			OC14, OC72, OC76 of GFT32

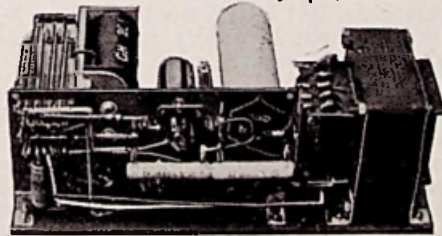
Uit deze foto en die van het onderaanzicht blijkt heel duidelijk, hoe eenvoudig de gehele constructie is. De afmetingen zijn: frontpaneel 10 x 20 cm; diepte 8 cm.



koppelcondensator  $C_6$ , de basis van  $V_3$  negatief.  $V_3$  gaat geleiden en trekt de basisspanning van  $V_4$  naar de 0 V; de stroom door  $V_4$  neemt hierdoor af en het relais valt af. Om  $V_4$  te beveiligen tegen de ongewenste uitschakelpiek t.g.v. de zelfinductie van de relaisspoel, is parallel aan het relais een dempingdiode  $D_3$  geschakeld. Door het afvallen van het relais wordt  $R_{y4}$  geopend en het relais blijft onbekrachtigd totdat de startknop weer wordt ingedrukt. Door openen van  $R_{y1a}$  gaat  $L_1$  uit. Eveneens wordt  $C_5$  ontladen door sluiten van  $R_{y3}$ , terwijl  $R_{y2}$  het schakelgedeelte spanningsloos maakt.

### De bouw

De opstelling van de verschillende componenten is niet kritisch, zodat ieder naar eigen inzicht te werk kan gaan. Aanbevolen wordt echter, het neonbuisje  $V_2$  vlak naast de stabilisatiebuis te monteren, daar de ontsteekspanning van  $V_2$  ietwat afhankelijk is van het er op vallende licht. Zodoende wordt een zeer constante doorslagspanning verkregen, hetgeen de nauwkeurigheid ten goede komt.



De foto's geven een voorbeeld hoe het apparaat kan worden gebouwd. Een geschikt materiaal hiervoor is pertinaxplaat, dat eventueel aan de binnenzijde kan worden gelakt, indien het pertinax licht van de neonbuizen door mocht laten, hetgeen bij gebruik in een donkere kamer ongewenst is.

### Opmerkingen

1. Van groot belang is de isolatieweerstand van  $C_5$ . Deze condensator moet van uitzonderlijk goede kwaliteit zijn, daar anders bij grote oplaadtijden door de lek van de condensator onnauwkeurigheden kunnen ontstaan. De in de laatste tijd in de handel gekomen

polyester en polystyreen condensatoren zijn voor dit doel zeer geschikt.

2. Door de tolerantie in doorslagspanning van de neonlampjes, waarvan er een werd gebruikt voor  $V_2$ , zal men  $C_5$  zodanig moeten kiezen dat iedere 1 M $\Omega$  voorgeschakelde weerstand een oplaadtijd van 1 sec. oplevert. Eveneens moet de waarde van  $C_6$  experimenteel worden vastgesteld, daar deze afhankelijk is van de  $\alpha'$  van  $V_3$  ( $C_6 =$  ongeveer 0,1  $\mu F$ ).

3. Wil men een relais gebruiken met een bekrachtigingsstroom groter dan 70 mA, dan is het noodzakelijk voor  $V_4$  twee parallel-geschakelde transistoren te nemen, om overschrijding van de dissipatie te voorkomen.

### LEIPZIGER MESSE 1961

De Leipziger Voorjaarsbeurs, welke van 5-14 maart a.s. zal worden gehouden, omvat ook het terrein van radio, televisie en meettechniek. Een groot aandeel hierin hebben uiteraard fabrikanten uit Oostduitsland, Rusland, China, Polen, Hongarije, Tsjecho-Slowakije, Bulgarije en Joegoslavië, terwijl in de sector meettechniek bovendien Westduitsland, Engeland, Frankrijk, België en Denemarken goed voor de dag komen. Alleen al op elektronisch terrein zullen er meer dan 1 miljoen artikelen worden tentoongesteld.

We krijgen echter niet de indruk dat er technisch gezien op het gebied van radio en TV veel nieuws zal worden geëxposeerd; o.i. zal zich dit hoofdzakelijk beperken tot uiterlijke vormgeving en afwerking.

### EXAMENS

#### NEDERLANDS RADIOGENOOTSCHAP

In het voorjaar 1961 zullen de schriftelijke examens als volgt worden gehouden: Radiomonteur 10 april 1961; Radio-technicus en Televisie-technicus \*) 17 april 1961.

Aanmelding uiterlijk 15 maart door inzending van een aanmeldingsformulier, dat op aanvraag door het secretariaat wordt toegezonden.

Secretariaat Examencommissie NRG: v. Geusastraat 151, Voorburg. Telef. 070-72 20 17.

\*) Alleen bij voldoende deelname.

# EEN TRANSISTORKLOK

DOOR H. DE VOS

IN verschillende boeken en tijdschriften worden schema's gegeven van een elektronisch aangedreven klok, waarbij gebruik wordt gemaakt van een transistor. Het principe, hoe eenvoudig ook, brengt echter vele mechanische problemen met zich mee, vooral voor degenen die willen proberen, om met eenvoudige hulpmiddelen zelf zo'n uurwerk te construeren. In het Duitse tijdschrift „Modell-Technik“ (nr. 2 jrg. 10 \*) trof ik een uitgewerkte bouwtekening aan, die wellicht ook vele RB-lezers zal interesseren.

Hieronder wil ik nog even in het kort de werking van de elektronische klok weergeven aan de hand van het schema van fig. 1.

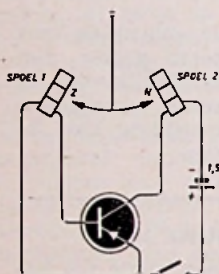


Fig. 1  
SCHAKELING  
VAN DE  
TRANSISTORKLOK

Aan een slinger is een halvemaa-vormig gebogen staafmagneet bevestigd (fig. 2), waarvan de polen in en uit een tweetal links en rechts van de slinger opgestelde spoelen kunnen bewegen. Beweegt de slinger naar rechts, dan wordt in spoel 1 een spanning opgewekt van een zodanige polariteit, dat de transistor geleidend wordt. Er gaat dan een stroom lopen, door spoel 2, die zo gericht is, dat de rechter magneetpool (hier de noordpool) wordt aange-trokken. Daarbij verlaat echter de linker magneetpool (zuidpool) spoel 1 zodat de hierin opgewekte spanning ophoudt. De transistor gaat hierop dicht en de rechter pool wordt losgelaten. De magneet slingert nu naar links en treedt spoel 1 binnen. De opgewekte e.m.k. is bij de ingaande beweging echter andersom gericht dan bij de uit-tredende beweging. De transistor blijft

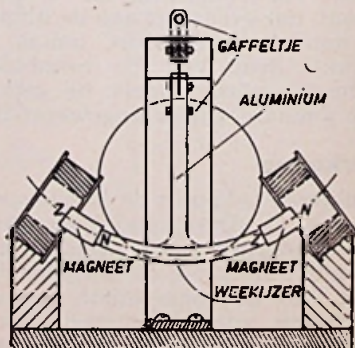
\*) Model Technik wordt vertegenwoordigd door De Mulderkring n.v.

Fig. 2 - VOORBEELD voor de constructie van de klok.

daarom zolang gesperd, tot de slinger zijn hoogste punt heeft bereikt en weer naar rechts gaat bewegen. Op dat moment keert de in spoel 1 opgewekte e.m.k. van richting om en de transistor gaat weer geleiden. De slinger blijft dus voortdurend schommelen. Via een palletje en een tandrad met schuine tanden wordt de heen- en weergaande beweging in een ronddraaiende beweging omgezet, welke door middel van een tandwielvertraging op de wijzers wordt overgebracht. De slinger-tijd wordt door regelen van de lengte van de slinger ingesteld. Gewoonlijk hangt in een pendule de slinger aan 'n stripje latoent/messing o.i.d., dat het „draai-punt“ vormt; men regelt dan de slingerlengte door dit stripje te „vieren“ of in te korten. De heen- en weergaande beweging wordt dan door 'n apart gaffeltje op het echappement overgebracht.

In de Duitse bouwtekening is een eenvoudiger constructie aangegeven (fig. 3), welke echter aanzienlijk meer wrijving oplevert. De nodige energie wordt door de batterij geleverd. (Een nauwkeurige constructie verlengt dus de levensduur van de batterij, doordat o.a. spoel 2 hoogohmiger kan worden gemaakt). Het instellen van de slinger-tijd geschiedt hier door een extra gewichtje, dat verstelbaar is.

Voor het uurwerk kan worden uitgegaan van een bestaande klok (lieft 'n slingeruurwerk met dezelfde slingerlengte als de „geëlektroniseerde“ slinger), of wel men kan een batterijklok, die hier en daar in bouwdoosvorm in de handel wordt gebracht, wijzigen. In 't laatste geval is het palmechaniek dus reeds aanwezig; in het eerste geval zal men dit zelf moeten maken, wat ove-



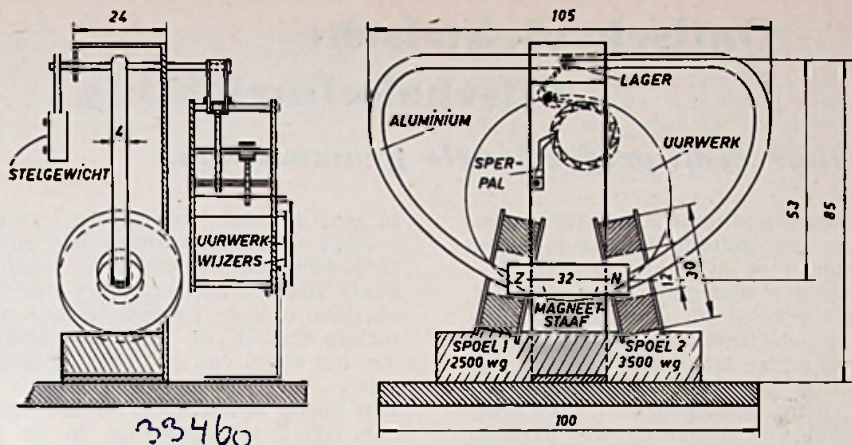


Fig. 3 - EENVOUDIGE CONSTRUCTIE VAN EEN TRANSISTORKLOK

rigens niet zo geweldig moeilijk is als men het echappementanker verwijderd en vervangt door een stripje latoenmessing — eventueel versterkt met een stalen stootrandje — dat dan als transportpal dient. Een tweede, vast opgesteld palletje verhindert dan, dat het echappementwiel weer terugdraait.

Om diverse transistortypen te kunnen gebruiken — zelfs zulke die na vele voorgaande „kracht”proeven nog maar een lage stroomversterkingsfactor bezitten — wordt de basisspoel (spool 1) van 2500 windingen emaille draad van 0,08 tot 0,1 mm voorzien. De collector. spoel (2) moet ongeveer 3500 windingen van dezelfde draaddikte bevatten. De magneet mag niet te lang zijn, omdat anders de spoelopening te groot moet worden en er een te groot lek-veld ontstaat. Ideaal is een zuiver segmentvormige magneetstaaf (bv. gebogen en gehard zilverstaal) die maar net vrij door de spoelopening kan bewegen. Eventueel kan men een korte staafmagneet nemen (bv. uit 'n miniatuur-elektromotor) en hieraan twee gebogen stukken weekijzer plakken d. m.v. plastieklijm o.i.d. De slinger wordt in dat geval in het midden van de magneet bevestigd.

De vereiste batterijspanning is 1,5 tot 1,2 V.

## RB FORUM

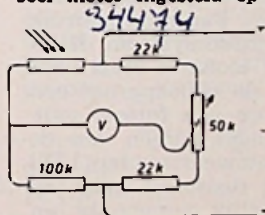
Naar aanleiding van het antwoord op de vraag van de heer F. J. W. Mensink over „Het meten van de verlichtingssterkte” in het jan.-nummer, wil ik mijn ervaring met LDR (fotoweerstand) even naar voren brengen.

Bij het maken van vergrotingen is het prettig een constante belichtingstijd aan te houden en het diafragma van het vergrotings-

apparaat zo te stellen dat het uiteindelijke resultaat bevredigend is.

Om dus steeds de goede en voor een bepaald soort papier dezelfde lichtintensiteit in te stellen had ik een LDR gekocht. Bij directe aansluiting op de ohm-meter bleek de weerstandverandering van 400.000... 40.000  $\Omega$  niet prettig te werken omdat mijn ohm-meter voor dat weerstandsbereik niet geschikt is. (De weerstandverandering gemeten onder het vergrotingsapparaat).

Ik ben toen op een geheel andere schakeling overgegaan en deze aan mijn eisen van maximaal en minimaal optredende lichtintensiteit aangepast. Hieronder volgt de door mij gebruikte brugschakeling gevoed met 180 V gelijkspanning (omdat ik die nu eenmaal heb) en als aanwijsinstrument een universeel meter ingesteld op 5 V =.



Wordt de LDR niet gebruikt, dan voltmeter op hoger bereik ter beveiliging van mA meter.

De wijzer van de potmeter loopt langs een experimenteel gevonden schaal waarop de verschillende

soorten vergrotingspapier vermeld staan met belichtingstijd.

Het diafragma stelt men zo dat de gemiddelde uitslag van de meter op het midden van de schaal valt als we de LDR over de vergrotingstafel schuiven.

De gevonden resultaten zijn reproduceerbaar wat heel belangrijk is; de door u genoemde traagheid is niet erg voor dit doel. Verder zijn we niet afhankelijk van versterkers die kunnen veranderen. Bij gebruik van batterijen voor voeding kunnen we de verandering hiervan elimineren door inplaats van een uitslag van de meter een nulindicator te gebruiken en dus de evenwichtsstand van de brug als juiste verlichtingssterkte gebruiken. De LDR heb ik in een kokertje ondergebracht om het licht van andere lichtbron (groene lamp) er buiten te houden.

Nogmaals: het geheel werkt prettig en ik hoop dat u iets aan dit verhaal hebt en u het misschien aan mijn medelezers kunt voor zetten.

Delft

JAN GROOT

# Optisch-elektrische uitschakelinrichting

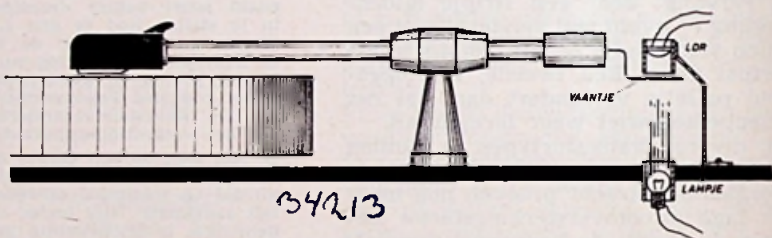
## voor semi-professionele grammofoons

DE ware audiofiel staat altijd enigszins wantrouwig tegenover „platenspelers met automatische afslag” — en misschien niet geheel ten onrechte. Doorgaans bezit hij een min of meer professionele draaitafel met een toonarm van ander fabrikaat, waaraan dan gewoonlijk geen automatische uitschakelinrichting is aangebracht. Toch heeft een dergelijke inrichting wel degelijk zin, omdat deze onnodige naaldslijtage in de uitloopgroef — die lang niet altijd even gaaf is — voorkomt als men eens op een ongelegen ogenblik wordt weggeroepen.

in een dofzwart kokertje gemonteerd en moet de lichtafsluiting door het contragewicht resp. vaantje zo goed mogelijk zijn. Verder moet de omgevingsverlichting geen invloed hebben als de pickup-arm in de ruststand staat of aan het begin van de groef op de plaat rust.

Een goede oplossing is in het schema van fig. 2 weergegeven. In de ruststand is het relais Ry af en is de LDR afgeschakeld, zodat de omgevingsverlichting geen invloed kan hebben. Wordt de startknop ST gedrukt, dan trekt Ry aan. Het relais wordt gevoed

Fig. 1  
Opstellingsplan voor uitschakelinrichting



Om alle nadelen, welke aan mechanische uitschakelinrichtingen zijn verbonden, te omzeilen, kan men gebruik maken van een optisch systeem. Hierbij onderschept de toonarm even voor het bereiken van de uitloopgroef een lichtstraal, welke op een fotocel valt. Met het in de handel komen van de cadmium-sulfide fotoweerstanden (LDR = light-depending resistors) kan een en ander betrekkelijk eenvoudig en goedkoop worden gerealiseerd. Zoals fig. 1 laat zien verlicht 'n lampje de LDR, waarbij het contragewicht van de pickup of een hieraan bevestigd aluminium vaantje 't licht kan onderscheppen. Een en ander moet zo worden uitgevoerd, dat de omgevingsverlichting zo weinig mogelijk invloed op de werking heeft. Daartoe is de LDR

uit een vercubbeelaar met twee kristal-dioden, aangesloten op de 6,3 V gloei-stroomwikkling van de versterker. De onbelaste spanning over de 25  $\mu$ F condensator is ca. 17 V, waardoor Ry — een 2000  $\Omega$  relais — krachtig aantrekt. Het contact Ry<sub>b</sub> verbindt de LDR met het relais, Ry<sub>a</sub> ontsteekt het lampje en Ry<sub>c</sub> start de motor. Na loslaten van de startknop blijft het relais zich houden over zijn eigen contact Ry<sub>b</sub> en de LDR. Deze laatste representeert als gevolg van de verlichting door het lampje een weerstand van enkele honderden ohm. Ook nu heeft de omgevingsverlichting geen invloed; zij helpt slechts de weerstand van de LDR nog lager te maken. Onderschept de p.u.-arm nu het licht, dan stijgt de weerstand van de LDR. Bij voldoende af-

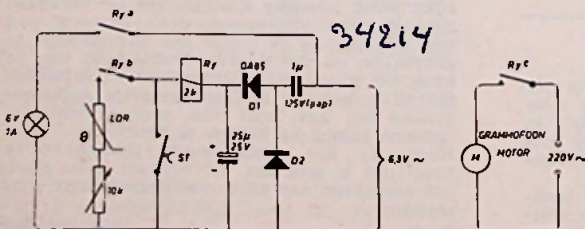


Fig. 2 - SCHAKELING VAN DE OPTISCH-ELEKTRISCHE UITSCHEKEL-INRICHTING VOOR GRAMMOFOON.

Relaisgegevens:

18000 wdg 0,09 em. dr. = 2000  $\Omega$   
aantrekken: 7,5 mA - houden: 3 mA  
(3 maakcontacten)

scherming van de omgevingsverlichting en het licht van het lampje zal Ry tenslotte afvallen. Een en ander kan met behulp van de variabele serie-weerstand worden ingesteld.

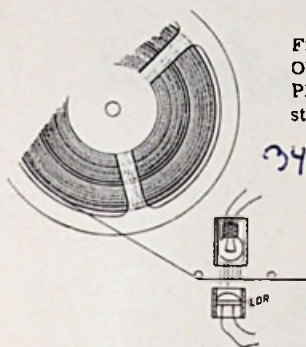


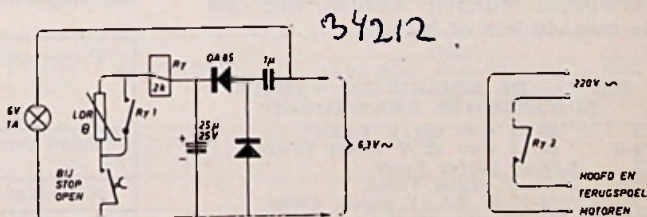
Fig. 3  
OPSTELLINGS-  
PLAN voor band-  
stopinrichting

De motor wordt door het afvallen van het relais gestopt. Om de p.u. naar de ruststand terug te kunnen brengen, moet het lampje vrij laag worden gemonteerd, zodat de arm voldoende opgetild kan worden. Het lampje is in een metalen buisje ondergebracht om het licht zoveel mogelijk op de LDR te concentreren.

#### Andere relais

Kan men geen relais met drie maakcontacten bemachtigen, dan kan eventueel een 220 V-10 W „parfumlampje” worden gebruikt, dat nu parallel aan de motor komt. Contact Ry<sub>a</sub> kan dan vervallen.

Fig. 4  
SCHAKELING VOOR  
BANDSTOPINRICHTING  
MET LDR



Verder kan het voorkomen, dat het relais aanzienlijk gevoeliger is dan het in het proefmodel gebruikte exemplaar, zodat het bij een veel kleinere stroom nog blijft houden en dan niet af wil vallen bij sterke omgevingsverlichting (daglicht). In dat geval kan men tussen anker en kern een wat dikker „anti-kleefplaatje” aanbrengen — desnoods een druppeltje soldeer.

Soms zal men met een lagere spanning kunnen volstaan, zodat enkelvoudig

gelijkrichting kan worden gebruikt (D<sub>2</sub> verwijderd en de 1 µF condensator kortgesloten). Dit zal zeker kunnen als een laagohmig relais (bv. 100 Ω) wordt gebruikt. De stroom door de LDR zowel als door de gelijkrichterdiode moet echter beneden de 25 mA blijven. Voorts moet men de max. dissipatie in de LDR zover mogelijk beneden de 150 mV houden.

$$(P_{\max} = \frac{V_{c1}^2}{4 R_{\text{rel}}}).$$

In de gegeven schakeling bedraagt deze ca. 20 mW.

De spanning over de 25 µF condensator (V<sub>c1</sub>) zal echter bij gebruik van een te laagohmig relais te veel „in elkaar zakken”, zodat het relais dan niet houdt.

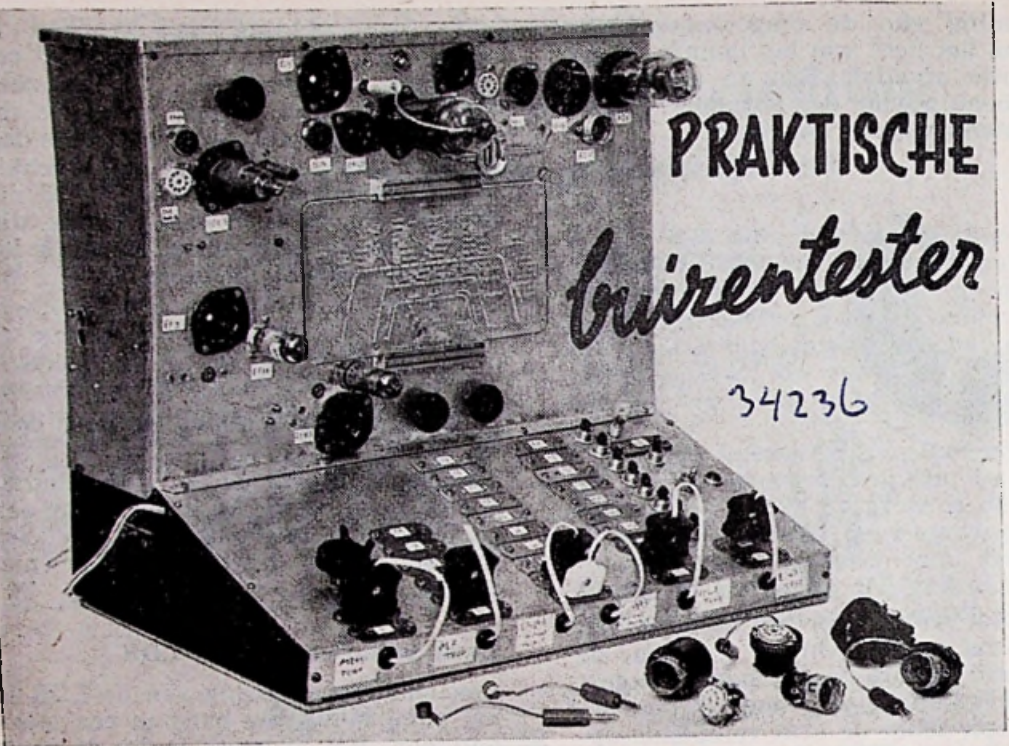
#### Bandstopinrichting met LDR

Een andere toepassing van de LDR is het stoppen van de band in een magnetofoon. Het voordeel is dat de band geen speciale schakelfolie hoeft te bezitten. Men behoeft slechts aan het eind de oxydelaag te verwijderen m.b. v. een lapje met aceton\*), zodat de band over een lengte van enkele cm transparant wordt. De LDR wordt nu in serie met het relais geschakeld, zodat dit aan zal trekken zodra de transparante plaats wordt bereikt en de hoofd- of terugspoelmotor afschakelt. Het relais moet zich kunnen blijven houden — waarvoor een maakcontact

nodig is — en moet verder een verbreekcontact bezitten om de motor af te kunnen schakelen.

Via een drukknop met verbreekcontact — eventueel een contact op de normale bandstopschakelaar — wordt het relais dan met de hand tot afvallen gebracht. Fig. 3 en 4 geven het opstellingsplan resp. het schema.

\*) Er zijn echter banden, die ongevoelig zijn voor praktisch alle oplosmiddelen. - Red. RB



**D**OEL van het apparaat is zoveel mogelijk verschillende buizen te kunnen proberen, zo goed mogelijk aangepast aan de omstandigheden waaronder deze buizen plegen te werken. Geen metingen dus in de gewone zin, doch eenvoudig proberen of een buis behoorlijk functioneert in een normaal radiotoestel. Om dit doel te bewerkstelligen moest ik dus een compleet apparaat hebben waarin op eenvoudige wijze buizen verwisseld kunnen worden, dus met de buishouders er buiten.

### Uitvoering

Iedere buis heeft een bepaalde gloeispanning nodig. Deze moet dus voor elke buis apart instelbaar zijn. Elke trap in het apparaat heeft daarom zijn eigen gloeidraadaansluiting, eindigend in een stekker, welke op het tableau in een „entree” met de juiste gloeispanning kan worden gestoken. De 6,3 V komt 5 x op het tableau voor. De overige spanningen slechts éénmaal. De voedingstransformator welke ik toe-

vallig voorhanden had, is een type voor vele netspanningen en kan 100 mA leveren. Hij heeft gloeistroomwikkelingen voor 4 en 6,3 V. Op de 6,3 V-wikkeling bevindt zich een middenaftakking; hoogspanning is  $2 \times 250$  V. Nu had ik eigenlijk nog een aparte 4 V gloeispanningswikkeling nodig voor buizen als AF3 e.d. Echter had ik al eens eerder de ervaring opgedaan, dat deze buizen het op 3 V ook wel doen; hiervoor nam ik derhalve de middenaftakking van de 6,3 V-wikkeling. Heeft men nu toch eens per se 4 volt nodig dan kan dit ook, maar dan dient men er voor te zorgen dat geen direct-verhitte plaatspanningsbuis wordt gebruikt maar bv. een EZ80. Op de 4 V-wikkeling staat anders een hoge gelijkspanning. (De gelijkrichtbuizen zijn verdeeld in twee groepen, nl. direct-verhitte en indirect-verhitte; elke groep heeft zijn eigen gloeidraadaansluiting).

Door nu de aftakkingen te gebruiken, die op de primaire van de voedings-transformator aanwezig zijn, kon ik verschillende gloeispanningen verkrijgen, nl.: 15-20-25-35-45-55 en 110 volt (zie schema fig. 2). Nu is het misschien wel een nadeel dat de gloeidraden bij aansluiting op deze hogere spanningen niet geaard kunnen worden. Ik heb hier echter nog geen moeilijkheden mee ondervonden. Bij serievoeding in U-toestellen is één zijde van het net met chassis verbonden, of althans met de aard-zijde van de schakeling; dit kan hier niet. Mogelijk is hier iets te bereiken door een of beide zijden van

het net via een condensator met chassis te verbinden. Ook kan men nog 10 volt verkrijgen door de 6,3 en 4 V-wikkelingen in serie te schakelen. Dit kan gebeuren op het schakeltableau (fig. 3) door middel van een kortsluitsteker. Dan moest er iets op worden gevonden om eenzelfde soort buis, doch met andere voet, te kunnen proberen. Nu kan men, om bv. zes verschillende meng-buizen te proberen, bezwaarlijk zes verschillende buishouders zo maar ongestraft parallel schakelen. Dat zal wel heerlijk gaan genereren. Daarom heb ik voor de mengtrap slechts twee buishouders parallel geschakeld en wel een noval- en een P-type. Evenzo voor de m.f. trap. Voor de a.f. trap met detectie nam ik drie buishouders (noval, 7-pens miniatuur en P). De eindtrap, dacht ik, kan wel iets meer hebben; daarom vier buishouders parallel, nl. P-type voor EL3 e.d., idem voor EBL1 alsmede een noval- en lockin-buishouder. Voor de gelijkrichters nam ik zes verschillende buishouders: voor de direct-verhitte: P-, rimlock en 4-pens en voor de indirect-verhitte: octal, lockin en noval.

Ra	3 Ω	5 Ω	7 Ω	10 Ω
4,2 k	4-9	4-10	4-11	4-12
5,5 k	5-9	5-10	5-11	5-12
7 k	6-9	6-10	6-11	6-12
9 k	7-9	7-10	6-10	6-11
11 k	8-9	8-10	7-10	7-11

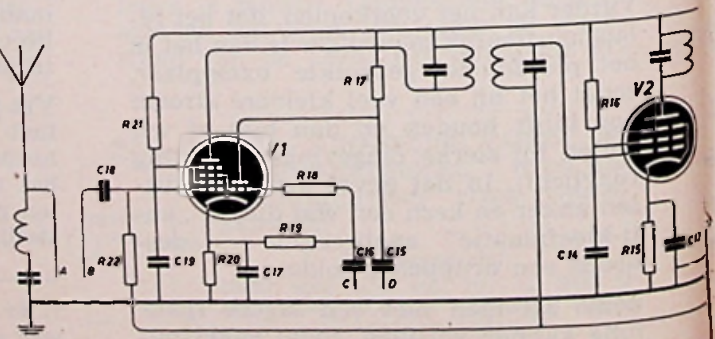
Fig. 1 - DE SCHAKELING VAN DE BUIZENTESTER (ontvangerdeel)

- C5 ... 25 μF elco 350 V Facon
- C6-9 ... 50 μF elco 12 V koker Facon
- C7 ... 0.02 μF papier Facon
- C8-11 ... 5000 pF papier Facon
- C10-12-13, 14-17-18 0,1 μF papier Facon
- C15-16 ... 220 pF mica Mial
- C19 ... 100 pF mica Mial
- R3 ... 1,2 kΩ
- R4 ... 100 Ω 1 W
- R5 ... 47 Ω
- R6 ... 100 Ω
- R7 ... 1 kΩ
- R8-9 22 1 MΩ
- R10 ... 220 kΩ
- R11 ... 3,3 kΩ
- R12 ... 680 kΩ
- R13 ... 470 kΩ
- R14 ... 2,2 MΩ
- R15 ... 330 Ω
- R16 ... 82 kΩ
- R17-21 ... 33 kΩ
- R18 ... 150 Ω
- R19 ... 33 kΩ
- R20 ... 220 kΩ

(Alle weerstanden Vitrohm 1/2 watt, tenzij anders aangegeven)

De punten A, B, C en D in de mengtrap worden verbonden met de afstemeenheden.

P-buishouder	(V1) ECH3, EK2, EK3, AK2, CK1, CK3	(V2) AF3, AF7, EF5, EF6, EF8, EF9, CF3, CF7, UF5, UF6, EBF2	(V3-4-5) EBC3, ABC1, EBF2, CBC1	(V6) AL2, AL4, AL5, EL2, EL3, EL5, EL6, EL8, 4688, 4699, ABL1, EBL1, CBL1, CBL6, CLA, CL6, UBL3, UL2
Noval houder	ECH81, UCH81	EF80, EF85, EF89, UF80, UF85, UF89	ECC81, ECC82, ECC83, 12AT7, 12AU7, 12AX7	EL84, UL84, PL82
Miniatuur			EC92, 6C4	
Loctal	ECH21, UCH21	EF22, UF21	EF22, UF21	EBL21, UBL21



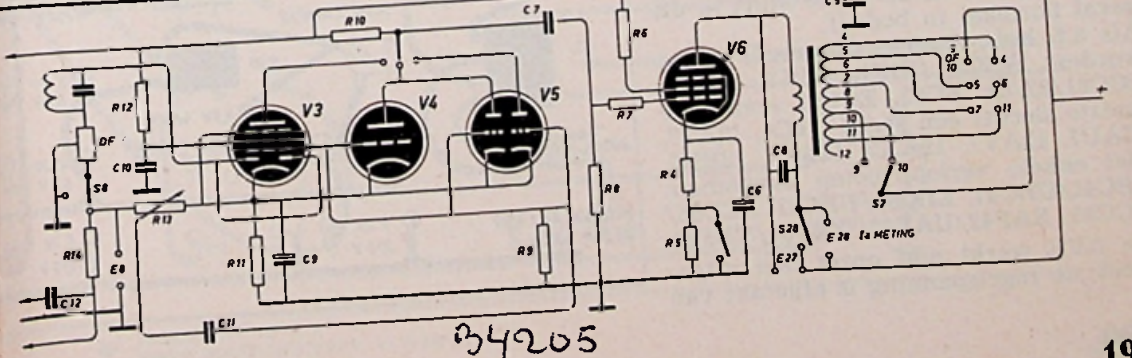
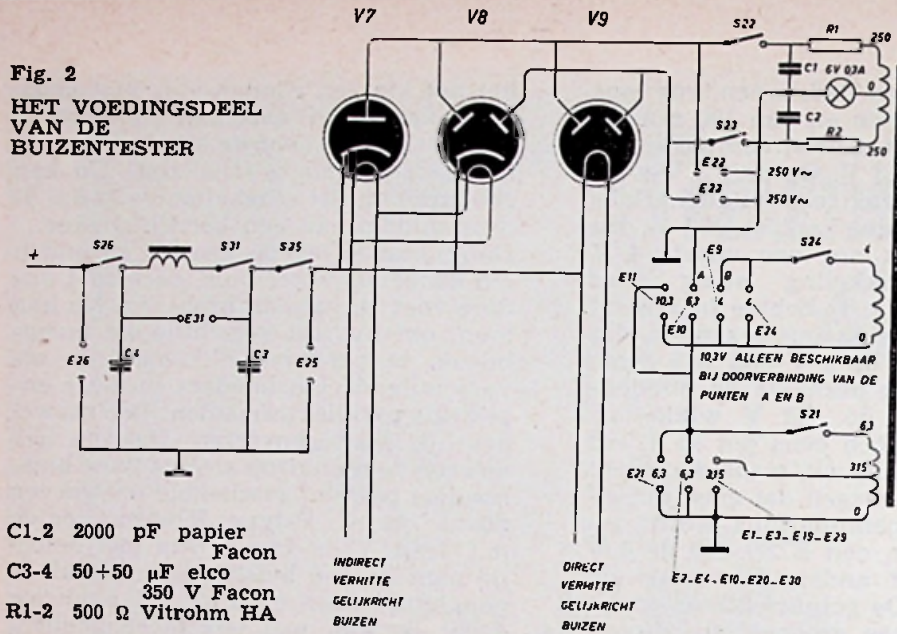





Fig. 2

HET VOEDINGSDEEL VAN DE BUIZENTESTER



- C1-2 2000 pF papier Facon
- C3-4 50+50 µF elco 350 V Facon
- R1-2 500 Ω Vitrohm HA

INDIRECT VERHITTE GELIJKRICHT BUIZEN

DIRECT VERHITTE GELIJKRICHT BUIZEN

Meng- en m.f. buizen

Om bij de mengtrap te beginnen. Men kan nu al proberen: AK2-CK1/3-ECH3-EK2/3-ECH81-UCH81. Dit was natuurlijk nog niet genoeg. Met een voet van een kapotte ECH3 en een P-houder maakte ik een verloopvoet van ECH3 naar ECH4, tevens geschikt voor UCH5. Dan nog een verloopvoet voor ECH42/UCH42 en ECH21/CHE21 (fig. 5).

Voor de m.f. trap hetzelfde. Dan kom ik aan: AF3/7, CF3/7, EBF2, EF5/6/8/9, EF22, EF41, EAF42, EBF80, EF80/85/89, UF5/6, UF21, UF41, UAF42, UBF80, UF80/89.

Duo-diode-pentoden en -trioden

Voor detector en a.f. versterker gebruik ik de P-houder met EBC3 of EBF2. Schakeling van beide buizen is hetzelfde, echter heeft de EBF2 scherm-roosterspanning op punt 7. Aan deze P-houder staan een 7- en een 9-pens miniatuur buishouder parallel en door nu de anodespanning van de EBC3 te onderbreken, kan ik ofwel een EC92 proberen, of een ECC81 e.d. (van deze laatste elke sectie afzonderlijk (zie fig. 1). De diode van de EBC3 blijft in dit geval normaal in bedrijf.

Als a.f. buis kunnen dus reeds getest worden: ABC1, CBC1, EBC3, EBF2, ECC81/82/83, EC92, ECC91 (van deze laatste slechts één sectie), 6C4, 12AT7, 12AU7, 12AV7, 12AX7, 12AY7, 12BH7. Met enkele verloopvoeten bovendien: EBC41/UBC41, EBC81/UBC81, ECC85/UCC85, EAF42/UAF42, EBF80/UBF80. De AVR werkt met opzet niet uitgesteld; de regeltspanning is afgetakt van

34194

De aansluitingen van de buishouders van de buizen zijn geheel normaal, zie:

P-houder (AZ1) pen 4 verbonden met pen 3 (t.b.v. AZ3).  
 Novalhoder (EZ80) pen 7 verbonden met pen 9 t.b.v. UY85).  
 Sleutelbuis houder pen 3 verbonden met één zijde hoogspanning, pen 2 en 6 met andere zijde. Aldus geschakeld kunnen UY21, 35Z3, EZ22, 7Y4, 7Z4 en 14Y4 worden getest.

Fig. 3 - SCHEMATISCH OVERZICHT SCHAKELTABLEAU

De entrees zijn genummerd van E1 t/m E30. De schakelaars hebben het nummer van de entree waar ze bij horen.

De stekers voor het kiezen van de gloeispanning voor mengtrap, m.f. versterker, gelijkrichter (indirect en direct verhit), a.f. trap en eindtrap zijn aan de onderzijde van het paneel naar buiten uitgevoerd (zie ook de foto in de kop van dit artikel).

de 2,2 MΩ potmeter, om i.p.v. EBC3 ook buizen met één diode zoals een EAF42 e.d. te kunnen testen.

Eindbuizen.

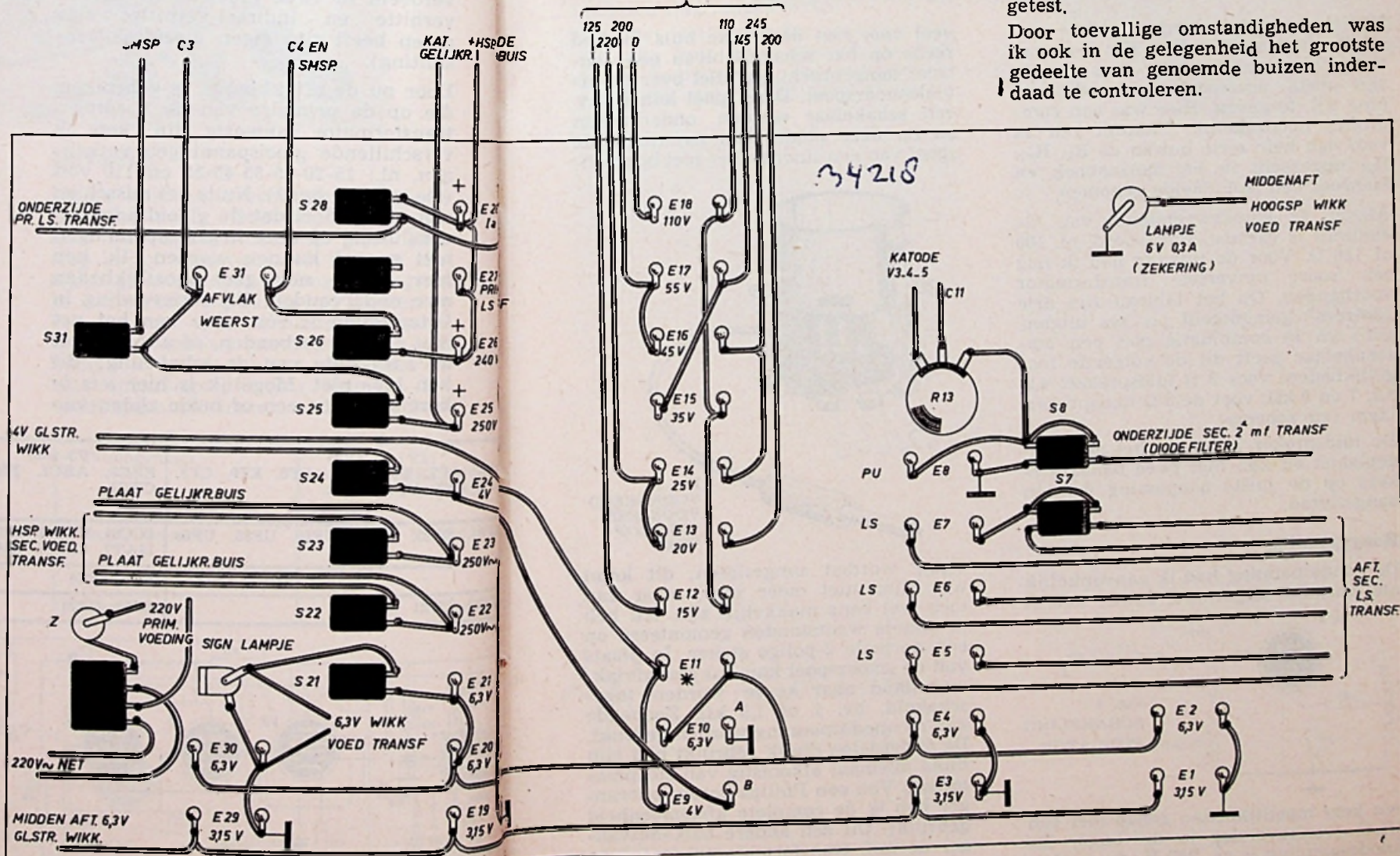
Volgende eindbuizen kunnen zonder meer worden geprobeerd: AL2/4/5, ABL1, CBL1/6, CL4/6, EL2/3/5/6/8, EBL1/21, EL84, PL82, UBL3, UL2, UBL21, UL84, 4688, 4699. Met verloopvoet bovendien: EL41/42, UL41.

Gelijkrichtbuizen

De meeste gangbare gelijkrichters zijn zonder meer te testen, zoals AZ1/3/4, AZ41, AX50, AZ50, EZ22, EZ80, UY1/21/85, 35Z4, 7Y4, 14Y4, 506, 1805 e.d. Met enkele verloopvoeten bovendien: EZ40/41, EZ1/2/3/4, UY41. Eventueel kan elke sectie afzonderlijk worden getest.

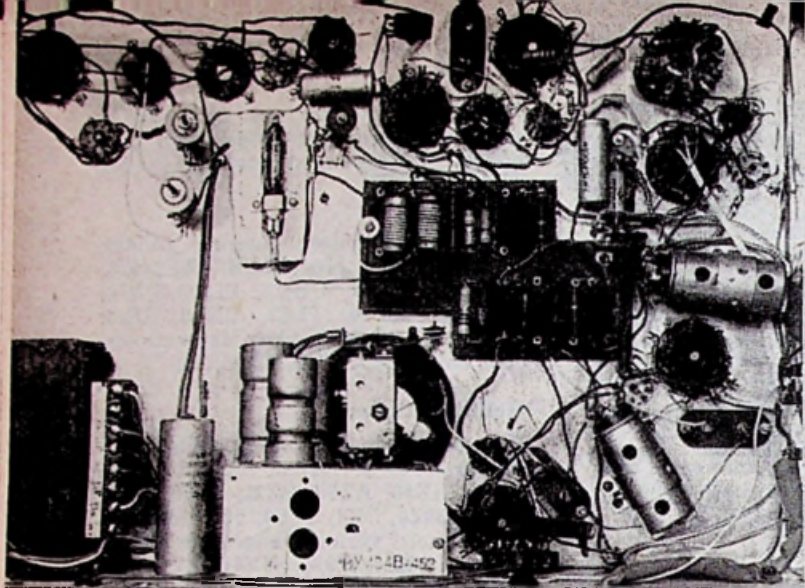
Door toevallige omstandigheden was ik ook in de gelegenheid het grootste gedeelte van genoemde buizen inderdaad te controleren.

AFTAKKINGEN PRIMAIR VOEDINGSTRANSF.



34218

\* ALLEEN 10V IN E11 INDIEN KORTSLUITSTEKER IN A EN B



34231

KIJKJE IN HET  
INTERIEUR  
VAN DE  
BUIZENTESTER

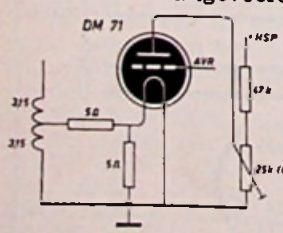
Nu iets over de waarden van de verschillende weerstanden. Het was natuurlijk ondoenlijk elke buis precies zijn juiste voorspanning, anodespanning e.d. te geven. Hier was een compromis noodzakelijk. Daarom heb ik voor een hele serie buizen de  $R_k$ ,  $R_{g2}$ ,  $R_{a1}$  opgezocht in het buizenboek en hiervoor een gemiddelde genomen.

Alleen de katodeweerstand van de eindbuis is variabel uitgevoerd, nl. 100 of 150  $\Omega$ . Voor de uitgang had ik nog een soort universele transformator voorhanden. Op het tableau zijn drie „entrees” gemonteerd (= zes uitgangen) en in combinatie met een omschakelaar geeft dit de volgende mogelijkheden: voor 3  $\Omega$  luidspreker: 4,2, 5,5, 7 en 9 k $\Omega$ ; voor de 5  $\Omega$  luidspreker: idem (zie schema).

De luidspreker is buiten het apparaat geplaatst en kan met twee banaanstekers op de juiste aanpassing worden aangesloten.

**Hoogspanning**

De anodespanning had ik aanvankelijk niet variabel uitgevoerd. Echter heb ik

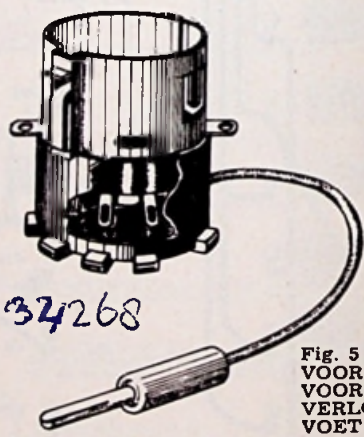


34209

Fig. 4  
SCHAKELING  
INDICATOR

een keer moeilijkheden gehad met een UL41 (vonkoverslag in de buis). De anodespanning is ca. 240 V, dus wel te

veel voor een dergelijke buis. Ik had reeds op het schakeltableau een „entree” aangebracht, parallel over de afvlaksmoorspoel. Deze spoel kan d.m.v. een schakelaar worden onderbroken en, op deze plaats kan eventueel de spoel van een luidspreker met bekrach-



34268

Fig. 5  
VOORBEELD  
VOOR EEN  
VERLOOP-  
VOET

tingen worden aangesloten; dit komt wel bijna niet meer voor, maar kan toch wel eens makkelijk zijn. Nu heb ik enkele weerstanden gemonteerd op een normale 2-polige stekker. In plaats van de smoorspoel kan dus een afvlakweerstand naar keuze worden ingeschakeld, bv. 1 of 1,5 k $\Omega$ . Zodoende kan de anodespanning worden gedrukt. De onderdelen die ik gebruik heb, zijn bijna allemaal afkomstig van sloopmateriaal. Van een Philips batterijontvanger heb ik de complete afstemeenheid gebruikt. Uit een andere batt.-ontvanger de m.f. transformatoren (montage met beugels horizontaal op 't chassis).

### Verdere bijzonderheden

Op het tableau is een „entree” voor meting van de anodestroom van eindbuisen (E28). Verder kan 't apparaat dienst doen als voedingsblok. Zowel afgevlakte als onafgevlakte hoogspanning kan worden afgenomen, verder natuurlijk gloeispanningen.

De voedingstransformator kan worden uitgeschakeld zodat eventueel een buiten het apparaat geplaatste transformator kan worden geprobeerd.

Dan heb ik nog een afstemoog toegepast. Ik had nog een goede DM71; de gevoeligheid van dit buisje is niet zo groot maar het werkt zeer redelijk.

Verder natuurlijk een pickup-aansluiting. Deze is zodanig geschakeld dat het a.f. signaal permanent op de p.u. „entree” aanwezig is, i.v.m. eventuele opnamen met magnetofoon.

Nu is het wel zo dat het apparaat niet met elke buis even gevoelig is, wat wel te begrijpen is. Het apparaat is afgeregeld met ECH81-EF80-EBC3 en EL84.

Toen het apparaat klaar was, had ik één moeilijkheid, waarvoor ik al bang was: de zaak genereerde af en toe, afhankelijk van het type mengbuis. Na enig experimenteren heb ik een weerstandje geplaatst parallel aan de primaire van de eerste m.f. transformator (20 k $\Omega$ ). Mogelijk lag dit genereren aan de afstemeenheid en de m.f. transformatoren, die immers afkomstig waren uit batterijontvangers.

Vervolg blz. 286

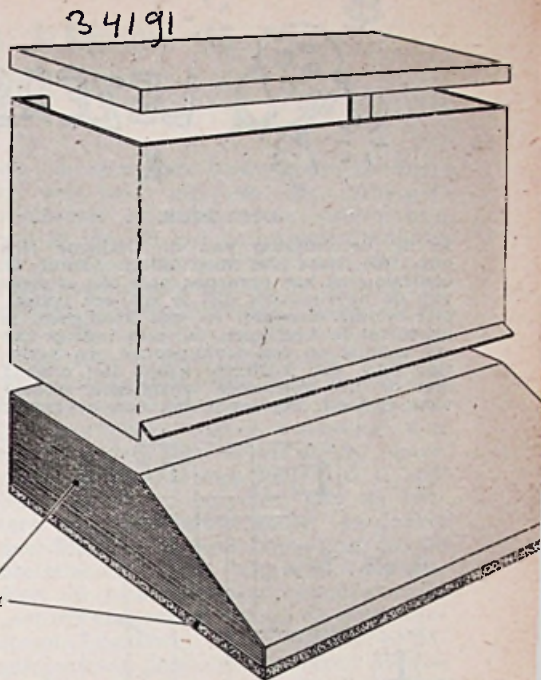
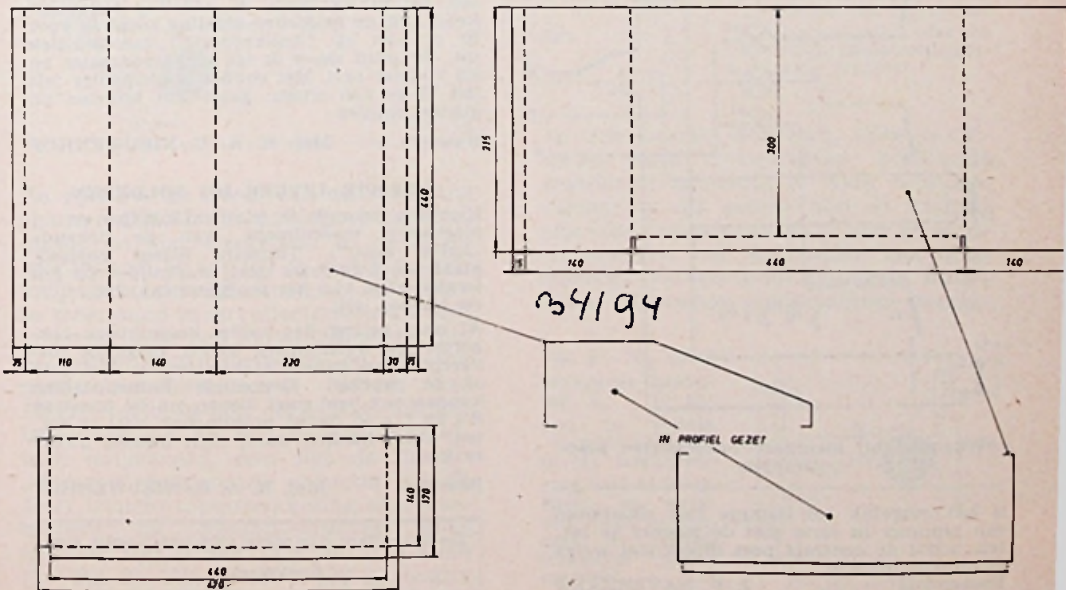


Fig. 6 - BEHUIZING VOOR BUIZENTESTER. De kast is gemaakt van 1,5 mm dik aluminium. Bodem en zijkanten van het voetstuk 16 mm multiplex. De achterwand kan van hardboard zijn.

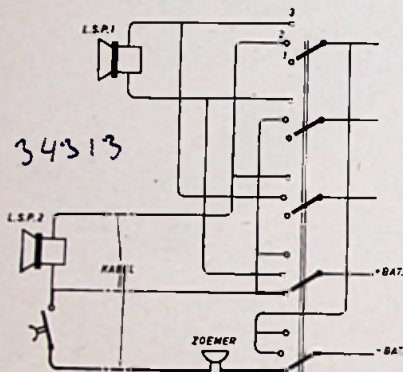
Fig. 7 - UITSLAG EN MAATSCHETS voor de delen waaruit de kast is samengesteld.



# LEZERS PEINSEN MEE!

## DIALOGUE

In de beschrijving van de Dialogue (RB nov. '60) staat dat men alleen vanuit de centrale post kan oproepen naar één of meer van de nevenposten. Dit is m.i. een nadeel. Met weinig onkosten en wat handigheid is dit euvel te verhelpen, nl. met behulp van een zoemer en een drukknoop en een 3-aderige i.p.v. een 2-aderige kabel. Het schema met de dik getekende wijzigingen spreekt voor zichzelf. Bij meer dan een nevenpost

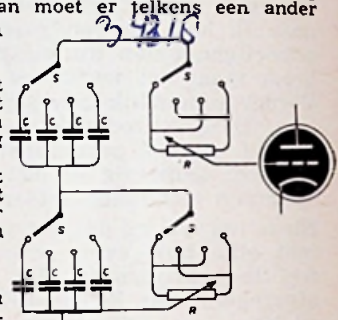


Wijziging bij één nevenpost

## „OMKEER-SCHAKELING” VOOR RC-GENERATOR

Wanneer men met een RC-generator een versterker wil doorfluiten over het gehele frequentiegebied van de toongenerator van laag naar hoog, dan moet er telkens een ander gebied worden ingeschakeld, dat bv. 10 X zo hoog is. Dit gebied wordt dan of van hoog naar laag doorgedraaid of men moet de wijzer eerst weer snel naar het begin van de schaal draaien.

Heeft men nu 'n toongenerator met als variabele weerstand gebruikte potmeters dan kan men, door de bereikschakelaar met twee secties uit te breiden, bereiken dat men na het overschakelen, met terugdraaien van de wijzer de band van laag naar hoog doorloopt. Met de getekende schakelaar verwisselt men nl. telkens de uiteinden van de potmeters.



Voorschoten

C. W. A. STEIN

## TRIM-SCHROEVEDRAAIER

Laatst moest ik eens een trim-schroevendraaier hebben. Ik schrok van de prijs die m'n handelaar er voor vroeg. Later kwam ik in een warenhuis langs de afdeling toiletartikelen. Bij de manicure-afdeling zocht ik voor 50 ct. een zg. „bokkepootje” van plastic uit. De punt sleep ik tot schroevendraaier en hij voldoet best. Het rubber bokkepootje zelf liet ik er aan zitten; geeft wat houvast bij gladde handen.

Haarlem.

Mej. H. A. C. NIEUWENHOF

## WARMTE-AFVOER BIJ SOLDEREN

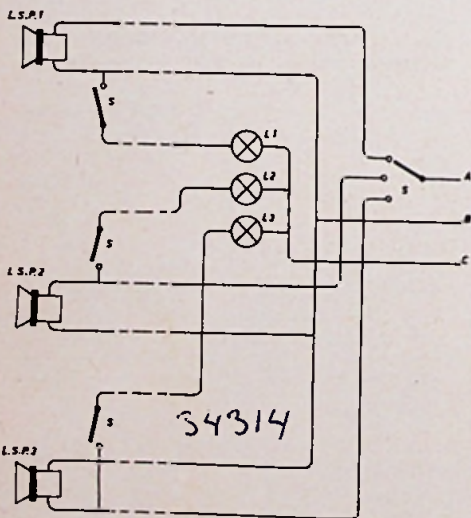
Hiervoor gebruik ik platbektangetjes en... plasticen wasknijpers (van de bekende „halve maat”). Tangetje tussen soldeerplaats en kwetsbaar deel, wasknijper op het smalste deel van het tanggewricht, klaar!... en handen vrij.

Al naar gelang het aantal beschikbare tangetjes en wasknijpers zoveel mogelijk solderplaatsen gereed maken om in één keer af te werken. Genoemde hulpapparaten kunnen ook heel goed dienen om bij montage R's en C's en draad provisorisch vast te zetten, want handen komt men daarbij steeds te kort.

Haarlem

Mej. H. A. C. NIEUWENHOF

De inzenders van deze tips ontvangen een boekwerkje.



Wijziging bij meerdere nevenposten met lampjes.

is het mogelijk een lampje met daarboven een nummer in serie met de zoemer te zetten, zodat de centrale post direct ziet welke nevenpost oproept.

Roosendaal

J. F. HAVERKAMP

# Beveiliging van klasse B eindtransistoren

door ELECTRONICUS

ER is in dit tijdschrift en ook in de MK-uitgave „De Transistor in Theorie en Praktijk” reeds eerder op gewezen, dat in een transistor zowel de collector als de emitter met de basis een diode vormt, en dat zij in principe elkaars functie kunnen overnemen. Verwisselt men in een bepaalde schakeling collector en emitter, dan blijkt de transistor nog steeds een — zij het aanzienlijk geringere — stroomversterking te leveren. Deze inverse (omgekeerde) versterkingsfactor is oorzaak, dat bij 't per ongeluk „verkeerd-om” aansluiten van de voedingsbatterij in klasse B balansversterkers en ook in sommige andere schakelingen de (eind)-transistoren onmiddellijk worden vernield. In het algemeen kan men zeggen, dat daar, waar tussen basis en emitter een lage impedantie aanwezig is (wat voor 'n stabiele werking nodig is) en bovendien de ohmse weerstand in de collectorketen klein is, de transistoren het meeste gevaar lopen om bij verwisseling van de polariteit van de voedingsbatterij stuk te gaan.

nu een zeer grote basisstroom te vloeien van basis naar de als „emissor” werkende collector; deze stroom kan wel 80 tot 100 mA bedragen! Ondanks de geringe inverse stroomversterkingsfactor (ordegrootte 3 tot 8) zal dus een enorme „collectorstroom” gaan lopen, welke de zo mishandelde transistoren in no time uit hun lijden helpt. Ook de drijvertransistor loopt kans te worden beschadigd, al is deze kans veel geringer doordat de ohmse weerstand van de primaire drijver-wikkeling doorgaans in de orde van 200 à 300  $\Omega$  ligt. Deze werkt bij ompolen van de batterij als „emissorweerstand” en levert daardoor zoveel tegenkoppeling, dat de basisstroom wordt begrensd. Bovendien zal deze weerstand samen met de „echte” emitterweerstand de collectorstroom begrenzen en de collector-emissorspanning drukken, waardoor de dissipatie niet boven de toelaatbare kan stijgen. Ook in de overige trappen heeft men — vooropgesteld dat de elco's omkering van de polariteit korte tijd uithouden — geen vernieling van

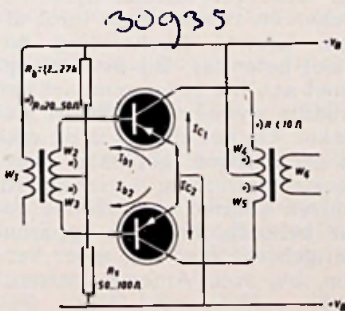


Fig. 1a

Zo zijn bv. de bases van de eindtransistoren 2OC72 via de drijvertransformator en een weerstand in de orde-grootte van 50 tot 100  $\Omega$  met plus-batterij verbonden ( $R_b$  in fig. 1). De ohmse weerstand in de collectorketen wordt gevormd door een halve wikkeling van de uitgangstransformator en is (bij goede transformatoren) kleiner dan 10  $\Omega$ . Wordt in een dergelijke schakeling de polariteit van de voedingsbatterij omgekeerd, dan ligt de nu als „emissor” fungerende collector via de 10  $\Omega$  transformatorwikkeling aan plus-batterij; de „pseudo-collector” al'as emitter ligt direct aan de min-klem (zie fig. 2). Via  $R_b$  (50 à 100  $\Omega$ ) begint

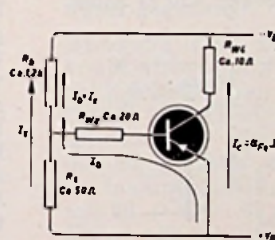
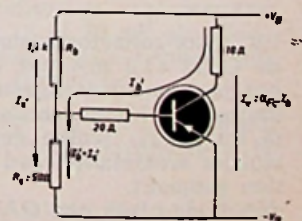


Fig. 1b

$V_B$  heeft juiste polariteit.  $I_b + I_s$  geven samen in  $R_b$  zoveel spanningsval, dat de juiste basis-voorspanning ontstaat

de transistoren te vreezen, mits in collector en/of emissorketen voldoende weerstand aanwezig is. Naar mijn ervaring op dit gebied zijn in vrijwel alle transistorapparaten alleen de eindtransistoren het slachtoffer van abusievelijk verkeerd-om ingezette batterijen; de overige componenten overle-

Fig. 2 -  $V_B$  heeft verkeerde polariteit.  $I_b' + I_s'$  geven te weinig spanningsverlies in  $R_b$ , basispanning veel te hoog. Basis- en emissorstroom worden veel te groot; transistor wordt vernield.



ven het meestal wel, vooral als de elco's qua werkspanning ruim zijn gedimensioneerd en het toestel niet te lang op de verkeerde polariteit bleef ingeschakeld.

Men kan nu middelen bedenken, om vernieling van de eindtransistoren in apparaten met klasse B eindversterkers te voorkomen. Het veiligst is ongetwijfeld het in de voedingsleiding opnemen van een diode. Hiervoor komt echter uitsluitend een type met lage doorlaatweerstand in aanmerking, om terugkoppeling via de voedingslijn te vermijden. Voor apparaten met  $2 \times$  OC72 komt een OA5 in aanmerking, bevat het apparaat  $2 \times$  OC30 of  $2 \times$  OC16 dan moet een OA31 worden gebruikt. Het heeft echter enkele voordelen om een iets andere beveiligingsschakeling toe te passen. Weliswaar is deze methode niet 100% „foolproof”, maar het voordeel is, dat tevens enige temperatuurcompensatie wordt verkregen. De schakeling geeft fig. 3. Zoals men ziet is de basis-shuntweerstand  $R_b$  uit fig. 1 vervangen door een diode, welke normaal in doorlaatrichting staat aangesloten. De stroom door de diode moet ca.  $5 \times$  de bij volledige uitsturing optredende basis-piekstroom bedragen. Voor eindtrappen met  $2 \times$  OC72 moet een stroom van 5 à 6 mA worden gekozen, zodat  $R_b$  ongeveer  $820 \Omega$  moet zijn.

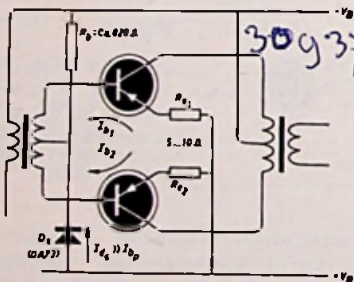


Fig. 3 - BEVEILIGING TEGEN VERKEERDE BATTERIJ-POLARITEIT. Doorlaatstroom  $I_{D_1}$  moet groot zijn t.o.v. max. optredende basis-piekstroom bij voluitsturing, daar anders vervorming kan ontstaan.  $D_1$  levert tevens temp. compensatie.

De juiste collector-ruststroom van beide OC72 (1,5 mA per transistor) kan het best worden ingesteld door juiste keuze van kleine emitterweerstandjes (3 tot  $10 \Omega$ ) welke gemakkelijk van stukjes weerstanddraad kunnen worden gemaakt.

Als diode bleek een OA73 goed te voldoen, het is echter mogelijk dat in be-

paalde gevallen een OA85 zal moeten worden gebruikt om voldoende collector-ruststroom te krijgen.

Daar de doorlaatweerstand van de diode van de temperatuur afhankelijk is, treedt enige temperatuurcompensatie van de collector-ruststroom-instelling op. Tezamen met de emitterweerstandjes wordt het verloop van deze instelling als gevolg van schommelingen van de omgevingstemperatuur tegengegaan.

Bovendien zal bij abusievelijk omkeren van de batterijpolariteit deze diode gaan sperren, zodat vernieling van de eindtransistoren wordt voorkomen.

## BUIZENTESTER

Vervolg van blz. 203

In ieder geval is de zaak nu zeer stabiel en het apparaat werkt prima.

Als kortsluitbeveiliging dient een schaalverlichtingslampje voor 6 V-0,3 A in serie met de minleiding. Het net is gekoppeld met 1 A. Bij kortsluiting gaat het lampje min of meer fel oplichten (of gaat eventueel stuk) en je weet meteen waar je aan toe bent.

## Roosteraansluitingen

Voor buizen met topaansluiting gebruik ik losse roosterleidinkjes met banaansteker en roosterkapje (niet afgeschermd, hoewel afscherming natuurlijk wel beter is). Bij de verloopvoeten moet aan het roostercontact een soepel draadje worden gesoldeerd met banaansteker. Op het chassis is bij elke buisgroep een „entree” geplaatst waaraan de roosterverbinding is gesoldeerd. Batterijbuizen kunnen niet worden getest. Naar behoefte kan het apparaat worden uitgebreid met nog meer verloopvoeten, bv. voor Amerik. buizen.

## Waarschuwing

Bij het testen van buizen dient men er bijzonder op te letten, dat de juiste gloeispanning is ingeschakeld.

Bij het testen van een UY41 had ik de volgende moeilijkheid: De max. anodespanning voor dergelijke buizen is 250 V. Bij inschakeling geeft de voedings-transformator (onbelast) wel iets meer. Ik bemerkte vonkverschijnselen bij deze buis. Pas nadat de katode voldoende verhit is, gaat er stroom vloeien en zakt de wisselspanning tot ca. 250 V. Mogelijk was de betrokken buis niet meer 100%. In ieder geval doe ik het voortaan zo: Anodewisselspanning even uitschakelen totdat de buis voldoende verhit is.

R. DE ROOY

# Rondom de 100 m golf

door Ir. C. J. GOUWENTAK

**VERGETEN** en een voor KG-omroep luisteraars vrij onbekend golfgebied, is wel dat, liggende tussen 2300 en 6200 kHz (130,4... 48,39 meter). Het is het onderste stuk van de zgn. visserij-band, een band die men tegenwoordig op praktisch geen enkele handels-ontvanger aantreft, uitzonderingen daargelaten en waarvoor ook de losse spoeltjes niet meer in de handel zijn.

Dit gebied, dat ongeveer 40 jaar geleden, voor het eerst door Nederlandse en buitenlandse amateurs, gelijk Jesse te Leiden, met succes trans-atlantisch geëxploreerd en geëxploiteerd werd, biedt lokaal, interlocaal en zelfs inter-continentaal meer dan men wel zou vermoeden.

In Z.O.-Azië (o.a. Indonesië, Radio Republiek Indonesia, afgekort RRI) is dit omroepgebied even populair als hier de MG. Men kan dan ook gerust zeggen dat het de Z.O. Aziatische omroepband is. De MG band is ginds een aaneenschakeling (roffel) van zware en zeer zware atmosferische storingen, men hoort er ook geen omroep op en dit gebied is dus ginds volkomen waardeloos. Met de lange golf is het dito.

Internationaal komen in dit golfgebied voor:

2300... 2500 kHz (130,4... 120 m) omroep.

3230... 3400 kHz (92,88... 88,24 m) omroep.

3500... 3800... 4000 kHz (85,71... 81,08... 75 m) de bekende amateur 80 m band, lokaal, interlocaal en intercontinentaal.

3950... 4000 kHz (75,95... 75 m) omroep.

4750... 5000... 5060 kHz (63,16... 60... 59,29 m) omroep.

5950... 6200 kHz (50,42... 48,39 m) omroep uit de 50 m band.

Tussen deze omroep- en de amateurbanden zitten vaste en mobiele stations: de „Loran” keten; de 2182 kHz (137,5 m) de scheeps telefonische noodsein-frequentie; algemeen telefonisch scheepvaartverkeer en last but not least luchtvaarttelefonie.

Men kan in Djakarta (Kebajoran) dikwijls de naam Lakehurst horen, afkomstig van een of ander vliegtuig dat ergens ver weg boven de Pacific of vlak bij de V.S. is. De draagwijdte van die frequenties is dikwijls fenomenaal

en er is ginds maar ook hier plenty DX te doen. Gelukkig is de situatie overdag, wat lokale storing-bronnen betreft, zeer gunstig. Zo gunstig, dat men dit gebied fluwheel-zacht noemen kan, want de ontvangst is vlekkeloos en fading praktisch niet aanwezig. Er zijn enkele grote steden met een grote oppervlakte, maar de enorme ruimte buiten die steden, waar nog een totaal ongerepte natuur is, is atmosferisch zo stil, dat luisteren een genot is. Bij gebruik van een zeer gevoelige ontvanger heeft men geen storingsonderdrukker nodig. Zelfs met een eenvoudige detector gevolgd door een trap laagfrequent, zijn zeer grote afstanden te overbruggen. Die tijd zijn wij hier reeds lang voorbij, die komt helaas nooit meer terug.

Deze band is belangrijk genoeg om evenals de MG hier in een apart spoelstel te verwerken, hetgeen met de gangbare duo-condensatoren; mogelijk is. Zulk een spoelstel voor een m.f. van 468 kHz heb ik eens uitgerekend en met succes beproefd. De gegevens volgen nu.

## Spoel-gegevens

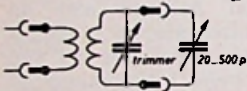
Berekend is ten behoeve van een eenknops-afstemming een spoelstel voor het gebied van 2125... 6375 kHz (141,5... 47,06 m). Het spoelstel kan uitwisselbaar zijn. Gebruikt wordt een duo-condensator van minimum 20 pF en maximum 500 pF; aanvangscapaciteit  $20 + 40 = 60$  pF en eind-capaciteit  $500 + 40 = 540$  pF, dus verhouding 1:9, gevend een frequentie-verhouding 1:3.

De trimpunten komen bij 2300 kHz (130,4 m), 4250 kHz (70,59 m), 6200 kHz (48,39 m) liggende op  $7\frac{1}{2}$ , 90 en  $172\frac{1}{2}$  graad van de 180 graden condensator-schaal, die men groot moet nemen, opdat een duidelijke aflezing mogelijk is. Men kan ook twee bandset-condensatoren van 20... 500 pF nemen (gelijke schaalaflezing) en dan een kleine duo van 12 of 15 pF als bandafstemming. Deze laatste behoeft dus dan geen grote fijnregeling.

Oscillator-spoel met  $L = 8,8 \mu\text{H}$ , nulcapaciteit + trimmercapaciteit 60 pF.

Signaal (antenne)spoel: met  $L = 10,4 \mu\text{H}$ , nulcapaciteit + trimmer-

capaciteit =  $20 + 40 + 3,6 = 63,6 \text{ pF}$ ; de padder wordt  $1982 \text{ pF}$ , dit kan een mica-type bv.  $2000 \text{ pF} \pm 1 \text{ à } 2 \%$  zijn. De spoelen kunnen worden gewonden op vormpjes van 15, 12 of 10 mm diameter. Mogen ook ijzerkern spoeltjes zijn. In dit laatste geval moet men de k-factor van het kerntje weten, want dan is windingenaantal  $N = k\sqrt{L}$ . Een klein kerntje is altijd erg gemakkelijk voor juiste instelling van L. Men krijgt dan voor niet-ijzerkern spoeltjes en het geval winding-lengte = winding-diameter het navolgende: voor de signaal-spoel bij diam. 15 mm  $32\frac{1}{3}$  windingen; 12 mm  $36\frac{1}{3}$  windingen; 10 mm 40 windingen en voor de antennekoppeling ongeveer het vijfde gedeelte hiervan; voor de oscillator-spoel bij diameter 15 mm 30 windingen; 12 mm 33,5 windingen; 10 mm 37,5 windingen. Het aantal terugkoppelwindingen is zelf experimenteel te bepalen. Het aantal windingen hangt af van de te

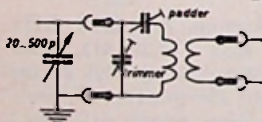


SCHAKELING  
SIGNAAL-  
SPOEL

gebruiken oscillator-buis, die er in alle vormen zijn met aparte katoden voor signaalspoel en oscillator en zelfs de nieuwe duo-trioden, die in communicatie-ontvangers al jaren als mengbuis worden gebruikt.

Bij een driepunt-schakeling komt de katode-aftakking (in geval van triode oscillator) op een vierde (of minder) van het aantal windingen gerekend van de aardzijde van de spoel.

In alle gevallen is het wenselijk na het wikkelen de spoel-zelfinductie en



SCHAKELING  
OSCILLATOR-  
SPOEL

eventueel zijn bereik te meten. Dit geschiedt het gemakkelijkst in een zuiwere Colpitt-schakeling, met uitwisselbare capaciteiten. Men luistert dan naar de draaggolf en een echte geijkte ECO, voorzien van stroomloos geschakelde hoofdtelefoon. Stel af op 't nulpunt, lees vervolgens de frequentie af en reken L met de formule van Thomson. Deze meting kan nauwkeurig geschieden.

Als voorzet-apparaat voor een bestaande ontvanger tenslotte de gege-

vens voor een m.f. van 1500 kHz. De trimpunten blijven op dezelfde plaats als reeds is gegeven. Ook de antennespoel verandert niet, maar de oscillatorspoel verandert nu wel. Hier volgen dus dan de gegevens voor eenknops afstemming met een 1500 kHz. Signaalspoel: gelijk bekend en onveranderd.

Oscillatorspoel: zelfinductie  $L = 8,2 \mu\text{H}$ . Aanvangscapaciteit  $20 + 40 + 9,98 = \text{ca. } 70 \text{ pF}$ ; padder  $634 \text{ pF}$ . Aantal terugkoppelwindingen zelf bepalen, gelijk reeds eerder is opgemerkt. Ook hier kan dus gebruik worden gemaakt van spoeldiameter 15, 12 of 10 mm. Voor windinglengte = winding (spoel) doorsnede heeft men dan: diameter 15 mm  $28\frac{3}{4}$  windingen; diameter 12 mm  $32\frac{1}{3}$  windingen; diameter 10 mm 35 windingen.

#### ONTVANGEN PUBLICATIES

Het Amroh Jaarboek 1961 is een in twee (niet afzonderlijke) delen uitgevoerde catalogus van in totaal 184 blz., waarvan het eerste deel een uitgebreide en rijk geïllustreerde opsomming geeft van alle door Amroh zelf gefabriceerde artikelen, alsmede van die importartikelen welke regelmatig in voorraad worden gehouden. Uitvoerige omschrijvingen, duidelijke afbeeldingen, alsmede bestelnummers en prijzen zijn vermeld.

In het tweede gedeelte is een overzicht opgenomen van alle leverbare bouwdozen en onderdelen voor de in de laatste jaren verschenen MK-ontwerpen. Foto's, principeschema's, schemasleutels en niet te vergeten materiaallijsten met prijzen zijn een gewaardeerd hulpmiddel voor de zelfbouwer die een keus uit deze ontwerpen wil maken.

Het jaarboek is aantrekkelijk uitgevoerd en zal zowel voor handelaar als klant een steun betekenen bij de verkoop van de in de laatste jaren sterk uitgebreide reeks van Amroh-produkten.

Verkrijgbaar bij de plaatselijke radio-onderdelenhandelaar à / 150 of door storting van dit bedrag op giro 39442 t.n.v. Amroh n.v. te Muiden.

Eveneens van Amroh ontvingen we een overzicht van thans leverbare TE-KA-DE transistoren en dioden. Zo is o.m. leverbaar voor r.f. en m.f. versterking tot 10,7 MHz het type GFT43A; als mengtransistor en oscillator het type GFT438 en als vermogenstransistoren de typen GFT3008 en GFT4012 (resp. 8 en 12 W).





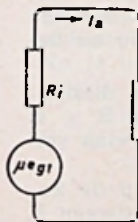
# KARAKTERISTIEKEN

## en wat ze ons te vertellen hebben

### Wisselstroomvermogen

Om 't door 'n buis geleverde wisselstroomvermogen te kunnen bepalen moeten we  $R_a$ ,  $S$  of  $\mu$  en  $R_i$  kennen. Nu zijn  $\mu$  en  $R_i$  uit de karakteristiek te bepalen.  $R_a$  is in vele gevallen bekend en anders moeten we eerst de werkkarakteristiek bepalen waaruit dan  $R_a$  volgt. Maar dit komt later.

Is de roosterwisselspanning op de buis =  $e_{g1}$  en de versterkingsfactor =  $\mu$  dan is de anodewisselspanning:  $-\mu e_{g1}$ . Nu kunnen we de buis vergelijken met een spanningsbron waarvan de e.m.k. gelijk is aan  $\mu e_{g1}$ . Deze spanningsbron levert een stroom in  $R_a$ . De inwendige weerstand van de spanningsbron (de buis!) is  $R_i$ .  $R_i$  en  $R_a$  staan in serie, dus:



$$I_a = \frac{\mu e_{g1}}{R_i + R_a}$$

34167

Fig. 18

Zoals we weten is  $\mu = R_i \times S$ , zodat we voor de formule ook kunnen schrijven:

$$I_a = \frac{R_i \cdot S \cdot e_{g1}}{R_i + R_a}$$

Het afgegeven wisselstroomvermogen is:

$$P_o = I_a^2 \cdot R_a$$

En als we nu voor  $I_a$  de zo juist gevonden formule in de plaats stellen dan wordt het wisselstroomvermogen:

$$P_o = S^2 \cdot e_{g1}^2 \left( \frac{R_a \times R_i^2}{(R_i + R_a)^2} \right)$$

Het wisselstroomvermogen is dus van heel wat factoren afhankelijk en het is zonder meer duidelijk, dat we dus maar niet met willekeurige waarden

door Ing. D. C. VAN REIJENDAM

Vervolg uit RB februari 1961

moeten werken om 't uiterste uit onze buizen te kunnen halen.

De hier gegeven formule geldt zowel voor trioden als voor pentoden. Het is geen erg „handige” formule en gelukkig kunnen we een paar vereenvoudigingen invoeren waardoor wij twee verschillende formules kunnen opstellen: één voor pentoden en één voor trioden.

Zoals straks zal blijken is bij een pentode  $R_i$  groot t.o.v.  $R_a$ . Deze  $R_a$  kan voor pentoden dan ook in de noemer van de formule worden verwaarloosd. De formule gaat dan over in:

$$P_o = S^2 \cdot e_{g1}^2 \cdot R_a \quad \text{Pentode}$$

Bij een triode kiezen we gewoonlijk  $R_a = 2 R_i$ . Ook dit zullen we straks bewijzen. Zetten we nu in de oorspronkelijke formule in plaats van  $R_i$  de waarde  $\frac{1}{2} R_a$  dan wordt de breuk =  $1/9 R_a$ .

Het wisselstroomvermogen is dan:

$$P_o = \frac{1}{9} S^2 e_f^2 \quad \text{Triode}$$

De instelling van de buis moet er nu op gericht zijn een zo groot mogelijk vermogen te krijgen. Tenminste bij eindbuizen, waar de vermogensversterking van belang is. Eindbuizen geven ook nog wel enige spanningsversterking. Deze is voor trioden

$$A = \mu \frac{R_a}{R_i + R_a}$$

maar nu is  $\mu = S \times R_i$  zodat we dus ook kunnen schrijven

$$A = S \frac{R_i \times R_a}{R_i + R_a} \quad \text{Triode}$$

waarin dus  $\frac{R_i \times R_a}{R_i + R_a}$  de vervangings-  
 waarde is voor de parallelschakeling  
 van  $R_i$  en  $R_a$ .  
 Bij een pentode is dit ongeveer:

$$A = S R_a \quad \text{Pentode}$$

Dit alles hebben we nodig om straks  
 met meer succes de karakteristieken  
 te kunnen gebruiken.

Maar er is nog één ding van theoretisch  
 en ook praktisch belang, nl. het  
 rendement.

Zoals we weten, is het rendement de  
 verhouding tussen afgegeven vermo-  
 gen en toegevoerd vermogen, dus:

$$\eta = \frac{P_o}{W_{tot}} \times 100 \%$$

waarin  $\eta$  ( $\hat{\epsilon}$ ) = rendement.  
 Het maximale rendement dat een  
 stroombron bij het grootste vermogen  
 kan leveren wordt bereikt wanneer  
 $R_u = R_i$ . In dat geval is

$$\eta = \frac{R_u}{R_i + R_u} \times 100 \% =$$

$$\frac{1}{1 + 1} \times 100 \% = 50 \%$$

Naarmate  $R_u$  groter is t.o.v.  $R_i$  zal het  
 rendement dus groter worden maar het  
 afgegeven vermogen kleiner.

Aangezien een radiobuis te vergelijken  
 is met een stroombron gaat deze rede-  
 nering ook voor de radiobuis op. We  
 voeren nl. gelijkstroomenergie  
 toe en we krijgen dan wissel-  
 stroomenergie ter beschikking.  
 Om dit alles duidelijk te kunnen ma-  
 ken moeten we alles ideaal veronder-  
 stellen:

1e. De rust- en werkkarakteristieken  
 moeten recht zijn.

2e. De wisselspanning op het rooster-  
 mag niet groter zijn dan de halve roos-  
 terruimte.

3e. De uitgangstransformator heeft  
 geen gelijkstroomweerstand.

4e. De uitgangstransformator is secun-  
 dair alleen belast met een ohmse weer-  
 stand.

Dat is theoretisch niet juist, maar al  
 deze punten worden wel aardig bena-  
 derd. Wat punt 3 aangaat: de gelijk-  
 stroomweerstand van de transformator  
 is inderdaad zó laag, dat we deze ge-  
 rust mogen verwaarlozen t.o.v. de im-  
 pedantie. Punt 1: we werken zoveel  
 mogelijk in het rechte deel van de ka-  
 rakteristiek, dus ook daar zijn we niet  
 ver naast en tenslotte punt 2: ook daar  
 houden we ons normaal aan.

Aangezien bij een pentode de  $I_a$ - $V_g$   
 rustkarakteristiek en de  $I_a$ - $V_g$  werkkar-  
 akteristiek praktisch samenvallen kun-  
 nen we het beste beginnen met de  
 pentode.

De geïdealiseerde  $I_a$ - $V_g$  werkkarakte-  
 ristiek is getekend in fig. 19. Daarnaast  
 zien we dan de  $I_a$ - $V_a$  werkkarakteris-  
 tiek.

Kiezen we nu een willekeurig punt op  
 deze laatste werkkarakteristiek (bv.  
 punt A) dan is de daarbij behorende  
 anodestroom B ampère en de anode-  
 spanning C volt.

Het anodevermogen (de dissipatie)  
 bij deze instelling is dus  $B \times C$   
 watt, dus gelijk aan het oppervlak van  
 de vierhoek ABOC.

Nemen we nu het punt D op de ka-  
 rakteristiek, dan is de anodestroom E  
 ampère en de anodespanning F volt.  
 Het anodevermogen is dus  $E \times F$  watt

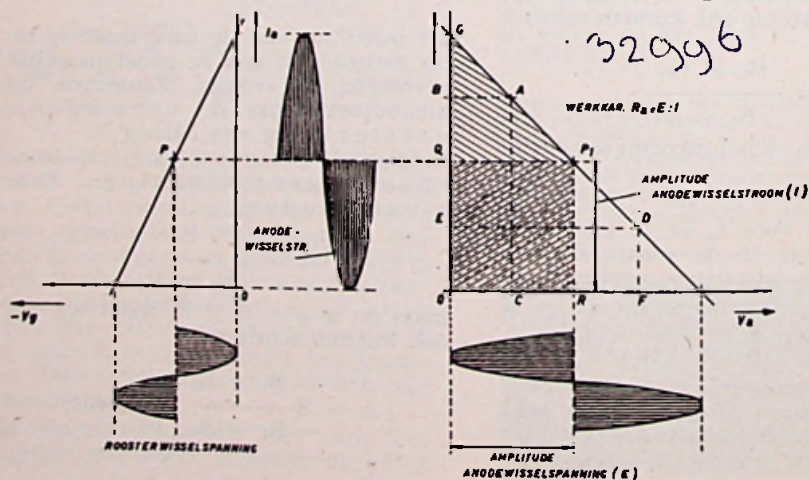


Fig. 19

dus gelijk aan het oppervlak van de vierhoek DEOF.

Zo voortgaande kunnen we voor verschillende punten op de werkkarakteristiek het anodevermogen uitrekenen. Doen we dat, dan zal blijken, dat het grootste anodevermogen wordt verkregen in het punt P<sub>1</sub>, dat precies op de helft van de werkkarakteristiek ligt. De anodestroom is dan Q ampère en de anodespanning R volt. Het anodevermogen is dan Q × R watt en gelijk aan het oppervlak van de gearceerde vierhoek: P<sub>1</sub>QOR.

Uit een I<sub>a</sub>-V<sub>a</sub> karakteristiek, waarin 't werkpunt P<sub>1</sub> is getekend kunnen we dus direct het anodevermogen (gelijkstroomvermogen!) van de buis bepalen. Dit is bij een pentode altijd gelijk aan het oppervlak van de vierhoek P<sub>1</sub>QOR (fig. 18). Brengen we dit werkpunt over op de I<sub>a</sub>-V<sub>g</sub> karakteristiek (punt P), dan zien we als we daaruit een loodlijn naar beneden neerlaten, dat deze precies in het midden van de rooster-ruimte uitkomt.

De aangelegde roosterwisselspanning kan dan een waarde hebben, die gelijk is aan de halve roosterruimte.

Deze roosterwisselspanning veroorzaakt in de anodekring een anodewisselstroom met een amplitude I (P<sub>1</sub>R) en wisselspanningsvariaties met een amplitude E (P<sub>1</sub>Q).

Nu is het maximale wisselstroomvermogen in de anodekring dus:

$$P_o = \frac{E_{\max}}{\sqrt{2}} \times \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{I_{\max} E_{\max}}{2} = \frac{1}{2} E \cdot I \text{ watt}$$

en dat blijkt precies de helft te zijn van het anodevermogen! Dit komt voor een pentode overeen met het zo juist berekende maximale rendement van 50%. Groter kan het nooit worden.

Ook in de karakteristiek is dit maximale wisselstroomvermogen aan te geven. Het is nl. precies gelijk aan de helft van het oppervlak van de vierhoek P<sub>1</sub>QOR, dus gelijk aan het oppervlak van de driehoek P<sub>1</sub>QG. De driehoek dus, die in een andere richting is gearceerd dan de vierhoek.

Theoretisch kunnen we nu ook de gunstigste R<sub>a</sub> uitrekenen. Deze is nl. in dit geval:

$$R_a = \frac{E}{I} = \frac{OR}{P_1R}$$

Praktisch kunnen we deze waarde omdat er dan meestal vervorming optreedt, echter vrijwel nooit aanhouden, vandaar, dat hij meestal door de fabriek wordt opgegeven.

Bij de pentode is dit alles dus nogal eenvoudig omdat daar de werk- en rustkarakteristieken samenvallen.

Bij de triode is dat niet het geval en zaak wordt daarom wat ingewikkelder. Wij zullen dat niet allemaal bewijzen, u moet maar aannemen, dat wat hieronder volgt althans bij benadering zo juist is, dat we er mee kunnen werken zonder grote fouten te maken.

We gaan bij onze redenering uit van een ideale (dus rechte) I<sub>a</sub>-V<sub>g</sub> karakteristiek (fig. 20) van een triode.

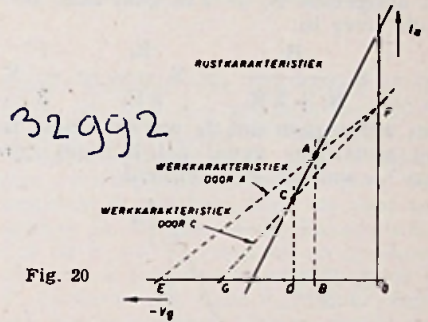


Fig. 20

Ergens op deze karakteristiek ligt het werkpunt. Zouden we een zodanige negatieve roosterspanning (OB) geven, dat het precies op de helft van de rustkarakteristiek kwam te liggen (punt A) dan zou dit niet het juiste punt blijken te zijn. Er is nl. een weerstand in de anodekring opgenomen (R<sub>a</sub>) en naar mate die groter wordt zal de werkkarakteristiek om het werkpunt gaan draaien. Bv. EF. Het werkpunt ligt dan niet meer in het midden van de roosterruimte, die nu veel groter is (OE). Kiezen we het werkpunt lager op de rustkarakteristiek (dus grotere -V<sub>g</sub>, bv. OD) dan is C het werkpunt geworden en dan zal er altijd wel 'n R<sub>a</sub> zijn te vinden waarbij dit punt precies op de halve roosterruimte ligt, zodat de werkkarakteristiek dan door GF wordt voorgesteld.

Omdat het hier om een triode e ind-buis gaat, moet een zo groot mogelijk vermogen worden geleverd. Het is dus nu de kunst uit te zoeken bij welk werkpunt dit het geval zal zijn.

Naarmate het werkpunt lager op de rustkarakteristiek ligt zullen de anodespanningsveranderingen groter, maar de anodestroomveranderingen kleiner worden.

Zouden we dit wisselstroomvermogen voor verschillende werkpunten uitrekenen, dan zouden we zien, dat het vermogen bij een werkpunt, lager op de rustkarakteristiek dan het punt A, eerst toeneemt en dan na een zeker punt weer gaat afnemen.

Bewezen kan worden dat het grootste wisselstroomvermogen wordt geleverd als  $R_a = 2 R_i$ . Dat is dus de gunstigste belastingsweerstand voor een triode-eindbuis.

Hieruit kunnen we de beste plaats voor het werkpunt bepalen.

De werksteilheid is:

$$S_1 = S \frac{R_i}{R_i + R_a} \text{ mA/V}$$

en aangezien  $R_a = 2 R_i$  gaat deze formule over in:

$$S_1 = S \frac{R_i}{R_i + 2 R_i} = S \frac{R_i}{3 R_i} = \frac{1}{3} S.$$

Dat wil zeggen dat de werksteilheid in het gunstigste geval gelijk moet zijn aan  $1/3$  van de ruststeilheid.

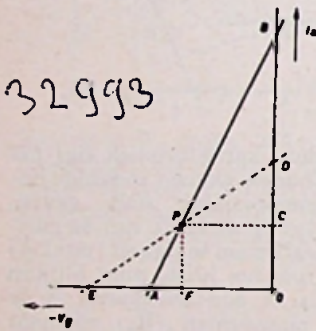


Fig. 21

Aangezien we de steilheid uit een  $I_a - V_g$  karakteristiek bepalen met behulp van een driehoekje moet de hoogte van dat driehoekje voor de werksteilheid  $1/3$  zijn van dat voor de ruststeilheid. Hoe we dat in de praktijk kunnen bereiken blijkt uit fig. 21.

AB is de rustkarakteristiek. De steilheid daarvan is  $\frac{BC}{PC}$  (mA/V). De hoog-

te daarvan ( in onze tekening 6 vakjes) moet  $1/3$  worden, dus  $CD = 1/3 BC$  (2 vakjes). De lijn DPE heeft dus een steilheid, die  $1/3$  is van de ruststeilheid. Dit is dan de gevraagde werkkarakteristiek, maar 't punt P weten we nog niet! Dat moet zo liggen dat  $OF = FE$  (precies in het midden van de „werk“-ruimte!) In dit geval is  $OC = CD$  en dus is  $OC = 1/4 OB$  en  $OD = DB$ . De punten D en C liggen dus vast.

Een horizontale lijn door C snijdt de rustkarakteristiek in P en dat is dan het ideale werkpunt en DPE de werkkarakteristiek. De roosterruimte wordt nu  $OE = 1/2 OA$ .

De maximale wisselspanningen op het rooster kunnen dus veel groter zijn dan de rustkarakteristiek zou doen vermoeden.

Dit alles lijkt misschien moeilijk, maar is het niet. De gang van zaken is dus zó (fig. 20):

Gegeven de karakteristiek AB.

Deel OB middendoor, levert het punt D van de werkkarakteristiek. Deel DO middendoor, levert het punt C.

Horizontale lijn door C snijdt de rustkarakteristiek in P (werkpunt!) Trek de lijn DPE en dat is dan de werkkarakteristiek van de ideale triode. Nu gaan we ook eens kijken wat we hieraan hebben als we over  $I_a V_a$  karakteristieken beschikken.

We nemen weer het ideale geval omdat alles wat we hier zeggen feitelijk alleen nog maar een theoretische aanloop van de praktische toepassing is. Maar er is veel uit te leren.

In fig. 22 is dezelfde  $I_a V_g$  karakteristiek van fig. 20 nog eens getekend met daarnaast de, natuurlijk ook ideale  $I_a V_a$  karakteristieken van deze triode.

De  $I_a - V_a$  rustkarakteristiek bij  $V_g = 0$  V is de lijn die door  $ED_1$  loopt. Het punt  $D_1$  is overgenomen uit de  $I_a V_g$  karakteristiek (punt D).

Wanneer we een loodlijn  $D_1 D_3$  uit  $D_1$  neerlaten is de  $R_i$  van de buis te berekenen met behulp van de driehoek  $OD_1 D_3$  (zie vorige artikelen).

Het stuk  $OD_3$  passen we nu nog twee maal naar rechts af waardoor het punt G wordt gevonden. De lijn  $GD_1$  is nu de werkkarakteristiek bij een  $R_a = 2 R_i$ .

Het werkpunt  $P_1$  nemen we eveneens uit de  $I_a V_g$  karakteristiek over. Het anodevermogen in het werkpunt  $P_1$  is nu gelijk aan  $E \times I$ , dus:

$$P_a = OC_1 \times OC_2 = I \times E \text{ watt,}$$

dus gelijk aan het oppervlak van de gearceerde rechthoek  $P_1 C_1 OC_2$ . Dat was bij pentoden ook het geval.

Het werkpunt  $P_1$  ligt precies op het midden van de werkkarakteristiek (tussen de rustkarakteristiek van  $V_g = 0$  en  $V_g = OE$ ).

Verplaatsen we het werkpunt naar boven langs de werkkarakteristiek dan wordt  $P_a$  groter en als we het werkpunt naar beneden langs de werkkarakteristiek verschuiven wordt  $P_a$  kleiner. Dit doen we niet want:

32482

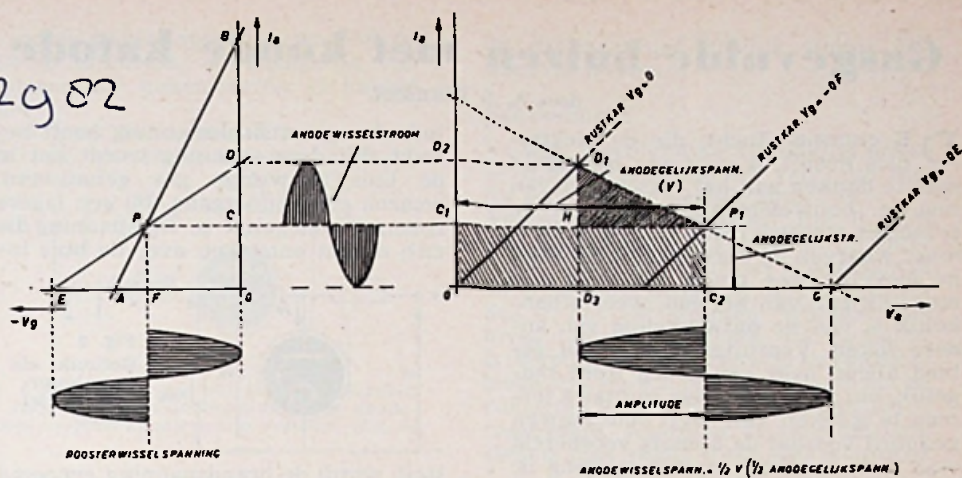


Fig. 22

1e. willen we een zo groot mogelijke roosterruimte hebben;

2e. willen we een zo groot mogelijk wisselstroomvermogen hebben.

Wat dit laatste betreft: we hebben bij de bespreking van fig. 20 al aangegeven dat dit bij het werkpunt in P (resp. P<sub>1</sub>) het geval is.

Uit fig. 22 blijkt (I<sub>a</sub>V<sub>a</sub> karakteristiek), dat de amplitude van de anodewisselspanning gelijk is aan 1/2 V, dus gelijk aan de helft van de anodegelijkspanning. De amplitude van de anodewisselstroom echter is gelijk aan de anodegelijkstroom, nl. I.

Het maximale wisselstroomvermogen is nu weer gelijk aan het halve produkt van anodewisselstroom en anodewisselspanning dus:

$$P_0 = \frac{1}{2} (\frac{1}{2} E \cdot I) = \frac{1}{4} E \cdot I.$$

Het wisselstroomvermogen is dus gelijk aan het oppervlak van de driehoek P<sub>1</sub>D<sub>1</sub>H (fig. 21) en ook dit is direct uit de I<sub>a</sub>V<sub>a</sub> karakteristiek te bepalen.

Blijft over 't rendement van de triode:

$$\eta = P_0 : P_a = \frac{\frac{1}{4} E I}{E I} \times 100 \% = \frac{1}{4} \times 100 \% = 25 \%$$

Het maximale rendement bij maxi-

maal vermogen van een triode is dus 25 %, dat van een pentode was 50 %. U kunt zelf nagaan of deze 25 % inderdaad het maximum zijn. U tekent dan werkkarakteristieken voor een kleinere R<sub>a</sub> (steilere lijn) en voor een grotere R<sub>a</sub> (minder steil). Tekent u dan ook de P<sub>a</sub> en P<sub>0</sub> vierhoek en driehoek, dan zult u zien dat bij een kleinere R<sub>a</sub> P<sub>a</sub> groter wordt maar P<sub>0</sub> kleiner, zodat ook het rendement kleiner wordt dan 25 %. Bij een grotere R<sub>a</sub> worden zowel P<sub>a</sub> als P<sub>0</sub> kleiner maar P<sub>a</sub> neemt in verhouding meer af, zodat het rendement dan groter zou zijn dan 25 %. Maar zoals reeds eerder werd gezegd, het gaat bij eindversterking niet om het maximale rendement maar om het maximale vermogen en dat hebben we als het werkpunt wordt bepaald op de hierboven aangegeven wijze.

Dit alles gold voor een ideale karakteristiek (dus recht), maar het gaat in de praktijk ook op voor een gebogen karakteristiek!

Toch is er ook nog een andere methode om het gunstigste werkpunt te bepalen, maar die bewaren we voor een volgende keer.

D. C. v. REIJENDAM

(Wordt vervolgd)

# Gasgevulde buizen met koude katode

door A. J. DIRKSEN

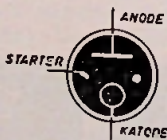
DE enorme vlucht, die de elektronica neemt, is voor een belangrijk deel te danken aan het verschijnen van nieuwe bouwelementen, waarvan de principes meestal reeds bekend waren, maar waarvan de verwerkelijking eerst nu mogelijk was, omdat het al of niet mogelijk zijn van het één, weer afhankelijk is van de ontwikkeling van andere zaken. Vooruitgang is op dit gebied alleen over een breed front mogelijk, om maar eens met militaire termen te spreken. Het heeft vele eeuwen geduurd voordat de opmars voorbereid was, maar nu hij eenmaal op gang is, is het ook een geweldige opmars.

Een gevolg daarvan is dat het bijna niet meer valt bij te houden. Het schijnt me toe, dat een jaar of twintig geleden een vakman en ook de amateur wel raad wist met de benamingen die hij tegenkwam. Tenslotte was er „alleen nog maar radio”. De zaak is intussen wel veranderd. Het zou niet moeilijk zijn hier twintig benamingen van bouwelementen enz. neer te pen-  
nen (na ze eerst zelf te hebben opgezocht) waarmee het merendeel der lezers geen raad weet. Om van de toepassing van deze bouwelementen maar helemaal te zwijgen.

In dit artikel willen we het eens hebben over de gasgevulde buis met koude katode, hetgeen nog niet zo'n bar vreemd onderdeel is, maar die veel mogelijkheden biedt, waarvan we er hier enige willen bekijken. De gasgevulde buis met koude katode wordt nl. veel gebruikt in de elektronica, automatisering en regeltechniek.

## Eigenschappen

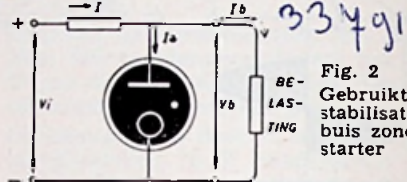
De buis bestaat in principe uit een ballon met edelgasvulling en drie (soms twee) of meer elektroden, nl. anode, katode en startelektrode, hier verder met starter aan te duiden (fig. 1). Soms zijn nog hulpanoden aanwezig, die voor een zekere voor-ionisatie zorgen.



33793  
Fig. 1  
SCHEMA-SYMBOL voor koude katodebuis

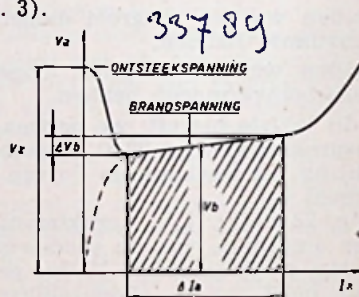
Nemen we de buis op in een schakeling volgens fig. 2, dan zal er eerst stroom door de buis gaan vloeien wanneer de spanning tussen anode en ka-

tode de zg. ontsteekspanning heeft bereikt. Bij deze spanning wordt het in de buis aanwezige gas geïoniseerd, waarna stroomdoorgang (bij een lagere spanning) mogelijk is. De spanning die zich na het ontsteken over de buis in-



33791  
Fig. 2  
Gebruikt als stabilisatorbuis zonder starter

stelt, wordt de brandspanning genoemd en is over een groot gebied vrijwel onafhankelijk van de stroom door de buis (fig. 3).



33789  
Fig. 3 - Verband tussen anode-katode spanning en buisstroom na het ontsteken

Hierop berust dus de reeds lang bekende toepassing als stabilisatorbuis, waarbij de voorschakelweerstand de spanningsvariaties opneemt. Bij 'n bepaalde belasting wordt de voorschakelweerstand zo berekend, dat de schakeling is ingesteld in het midden van het vlakke gedeelte der karakteristiek. Zijn de door de belasting opgenomen stromen te groot om te kunnen stabiliseren op de in fig. 2 aangegeven manier, dan wordt de stabilisatorbuis gebruikt als leverancier van een constante referentiespanning. Daarmee wordt de over de belasting staande spanning vergeleken en door middel van een elektronische schakeling eventueel bijgesteld.

Het nadeel van dit soort schakelingen is, dat de spanning eerst boven de ontsteekspanning moet kunnen stijgen om de buis „opgang” te brengen.

In de schakeling van fig. 4 is dit niet het geval omdat daar de buis wordt ontstoken door middel van de ruimte starter-katode, die een aanzienlijk lagere ontsteekspanning heeft.

De anode-katode spanning waarbij de buis nu ontsteekt, is afhankelijk van de stroom die tussen starter en katode vloeit.

Fig. 5 geeft het verband tussen starterstroom en anode-katode ontsteek-

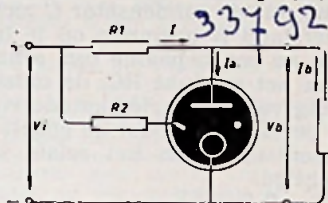


Fig. 4 - Gebruik van de starter, waardoor het verband tussen anodespanning en anode-stroom volgens de stippellijn verloopt (fig. 3)

spanning. In de figuur zijn tevens enkele nadere gegevens van een dergelijke buis opgenomen (bv. Elesta ER21A of Cerberus GR15). Daaruit blijkt dat de brandspanning veel lager is dan de ontsteekspanning, wanneer geen gebruik van de starter wordt gemaakt. Een ontsteking die onafhankelijk is van de anode-katode spanning (voorop gesteld dat deze hoger is dan de brandspanning) verkrijgt men door een condensator tussen starter en katode te plaatsen. Deze zal zich opladen tot een spanning die gelijk is aan de ontsteekspanning tussen starter en katode en zich dan met een stroomstoot ontladen, waardoor ook de ruimte anode-katode zal ontsteken.

De belangrijkste eigenschap van deze buis is, dat voor het ontsteken van de ruimte tussen anode en katode maar een gering vermogen aan de starter behoeft te worden toegevoerd, zodat

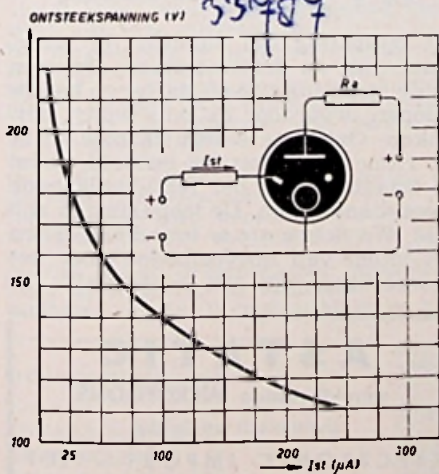


Fig. 5 - Verband tussen starterstroom en ontsteekspanning.

de stuurspanning slechts weinig behoeft te leveren.

### Schakelingen

Na deze algemene kennismaking enkele schakelingen van de vele, die met dit soort buis mogelijk zijn.

**Vloeistof-niveauregeling.** Fig. 6 geeft een niveauregelschakeling. In de getekende stand is het relais afgeschakeld en het ventiel geopend; de vloeistof zal dus in het vat stromen. Wanneer het niveau zover is gestegen, dat contact 1 is bereikt, wordt er aan de starterelektrode via de 3,3 MΩ weerstand en de contacten 2 en 1 'n spanning van 150 V toegevoerd, waardoor de buis zal ontsteken. Het relais trekt aan waardoor

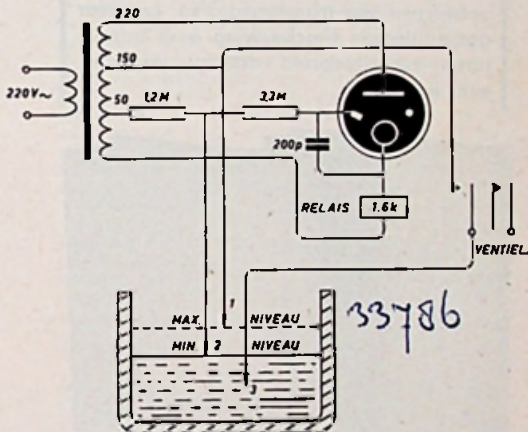


Fig. 6 - Vloeistof-niveauregelaar

er twee dingen gebeuren: in de eerste plaats wordt het ventiel gesloten en de vloeistoftoevoer wordt gestaakt. Ook wordt een contact gesloten, waardoor het vloeistof-contact no. 3 verbonden is met 150 volt. Ondanks dat het niveau gaat dalen en de verbinding via het contact 1 met 150 volt wordt verbroken, zal toch de buis nog ontstoken blijven, omdat 2 nu via 3 aan 150 volt ligt. Deze verbinding zal pas worden verbroken wanneer het niveau is gedaald onder 2. Dan valt het relais af, aangezien de buis dooft. Het ventiel gaat weer open en het gehele proces herhaalt zich opnieuw. Om de schakeling te doen werken is het niet noodzakelijk dat de vloeistof goed geleidend is. Dit is te danken aan de geringe starterstroom die nodig is om de buis te ontsteken. De buis wordt in deze schakeling per sec. 50 x ontstoken en weer gedoofd, waardoor dus een

# Franzis uitgaven: TELEFUNKEN LABORBUCH I

Bestelno. 929

Prijs / 9.75

In dit kleine handboek, 11 x 15,5 cm - 400 pag. met 525 illustraties, werd een grote hoeveelheid informatie op overzichtelijke wijze samengevat. Zowel de theoreticus als de praktisch ingestelde technicus kan hierin zeer veel van zijn gading vinden. O.o. een zeer duidelijke verhandeling over tegenkoppeling, het ontwerpen van transformatoren, een zeer gedetailleerde beschouwing over transistoren, een uitgebreid wiskundig gedeelte, enz. enz.



Nu ook verkrijgbaar:

## TELEFUNKEN LABORBUCH

Deel II

Bestelno. 987

Prijs / 9.75

398 pag. met 580 ill.

Dit nieuwe deel is even rijk aan inhoud en net zo betrouwbaar als het eerste deel. Het bevat alle technische gegevens van de jaren 1958, 1959 en 1960, o.a. over stereo, bandrecording, transistoren e.d. Dank zij de grote oplage (deel I met ruim 30.000 ex.) kon de prijs voor deel II eveneens hetzelfde blijven.

Koop nog vandaag uw exemplaar bij de erkende boekhandel of uw radio-handelaar!

pulserende gelijkstroom door het relais vloeit. Het relais moet dus een zekere traagheid bezitten.

**Vertragingsschakeling.** Fig. 7 geeft een vertragingsschakeling, die als volgt werkt: Wanneer de schakelaar S wordt gesloten, zal de condensator C zich via de weerstand R beginnen op te laden, waarbij na een bepaalde tijd, afhankelijk van het produkt RC, de ontstekspanning van de starter-katode ruimte wordt bereikt, waardoor de gehele buis wordt ontstoken en het relais wordt bekrachtigd.

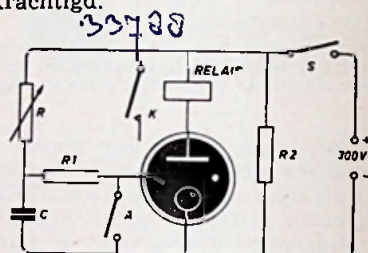


Fig. 7 - Vertragingsschakeling.

**Licht-gestuurde schakeling.** Fig. 8 geeft een schakeling, waarbij m.b.v. een lichtstraal en een fotoweerstand een relais in werking wordt gesteld.

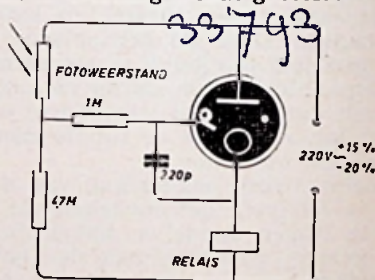


Fig. 8 - Licht-gestuurde schakeling

Bij belichting zal immers de weerstand van de fotoweerstand afnemen en de spanning tussen starter en katode oplopen, waardoor de buis wordt ontstoken. Ook hier wordt de buis in 50 Hz ritme ontstoken en gedoofd, zodat de traagheid van het relais voldoende groot dient te zijn. De toepassingen zijn vele. We noemen o.a. brandmelders en het tellen van hoeveelheden door het onderbreken van een lichtstraal.

## ASTATIC

wereldbekende MICROFOONS

dynamisch en kristal

ELECTRONIC IMPORT - VEIP  
Kerkstraat 13 - Telefoon 3922



## De oplossing van puzzel no. 6

bestond uit twee gedeelten; niet ieder van de inzenders is aan het tweede deel toegekomen.

Om te beginnen het verouderen van het batterijtje. Zoals een der inzenders schrander opmerkte is de EMK van dit batterijtje onder alle omstandigheden dezelfde. Indien we kans zouden zien om de spanning te meten van een stouwd elementje met een meter die volstrekt geen stroom afneemt uit het elementje, je dan meten we de EMK, de elektromotorische kracht (die we aanduiden met  $V$ ) en die is voor een bepaald soort element steeds hetzelfde, onverschillig of we stroom afnemen of niet. Dit gaat o.a. met een buisvoltmeter, die het wel niet geheel zonder stroomafname doet, maar de ingangsweerstand van die meters is zo iets van 5 megohm, dus groot is de stroom niet. Maar nu de klemspanning, die we  $E$  noemen. Wel, zolang we geen stroom afnemen is  $E = V$  maar nemen we stroom af, dan gaat de  $R_i$ , de inwendige weerstand van het elementje, een woordje meespreken en hoe ouder het elementje is, des te luider wordt dat woord meegesproken.  $E$  is dan  $V - I \times R_i$ . Welnu, zeggen de inzenders, we schakelen met de batterij (zo noemen we de uit meerdere elementen samengestelde spanningsbron) in serie met een variabele weerstand. Hoe groter nu de  $R_i$  wordt, des te kleiner maken we die correctieweerstand  $R_c$ . In totaal staat er dus steeds in serie met de batterij de  $R_i + R_c$  en de waarde van beiden maken we constant:  $R_i$  klein, dan  $R_c$  groot en omgekeerd. Goede redenering; omdat er nu een spanningsval in de correctieweerstand optreedt zorgen we voor een hogere batterij-spanning door een elementje méér er in te zetten. Natuurlijk moeten we blijven zorgen voor de begrenswaarde, zodat de meter niet defect raakt wanneer er op de meetklemmen een weerstand van nul ohm wordt aangesloten.

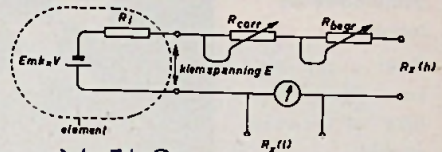
Sommigen dachten aan een potentiometerschakeling over de batterij, waarvan we steeds een zodanige spanning afnemen, dat de meter bij kortgesloten meetklemmen op volle uitslag staat, waarbij de begrenswaarde niet mag ontbreken.

Het bezwaar van de potentiometerschakeling zit in de mogelijkheid dat we die potentiometer, die een belasting vormt voor ons batterijtje, vergeten uit te schakelen. De volgende keer is ons batterijtje leeg. Zeker, een drukkenschakelaartje is hier wel erg nuttig; dan kan er niets leeglopen.

Dan blijft de tweede vraag: Hoe meten we het beste lage weerstanden?

Nu, dat gaat goed wanneer we de normale meetklemmen, die we nu met  $R_x$  (1) gaan noemen, kortsluiten en de lage weerstanden parallel op de draaispoelmeter aansluiten. Staat de wijzer op de eindstand voor het aansluiten van  $R_x$  (1) en staat hij op de hal-

ve schaal, nadat we een weerstand hebben aangesloten, wel dan is de weerstand van de onbekende laagohmige weerstand  $R_x$  (1) gelijk aan die van het draaispoeltje.



34548

En hoe hoog is die weerstand nu? Dat is een schandere vraag, waarop we moeten antwoorden evenals Toon Hermans: „Weet ik veel!”. Maar we komen er wel achter met een weerstand van  $100 \Omega$  1%, die we kunnen kopen (of misschien wel lenen bij een aardige radiohandelaar) en dan is de zaak zo gepleipt. Wanneer we de (onbekende) weerstand van de draaispoel  $R_m$  noemen en de aflezing bij volle uitslag bv. 100 en na het parallelschakelen van de  $100 \Omega$  weerstand bv. 60 schaaldelen dan weten we 't volgende: de totale stroom wordt bepaald door de serie-weerstand plus de begrenswaarde. Of die meterweerstand nu  $100 \Omega$  of  $10 \Omega$  is, dat maakt niets uit t.o.v. de totale weerstand in de stroomkring en dus blijft de stroom  $I$  steeds dezelfde, dus  $I$ . Zeg desnoods voor mijn part voor het gemak, 1 mA.

## Puzzel no. 8

Maar nu ga ik niet verder. Vertel jullie me nu maar eens, hoe groot de weerstand  $R_m$  van de draaispoelmeter is in dit geval, wanneer de meter 60 schaaldelen van de 100 aanwijst. Ik ben heel benieuwd of jullie uit deze hersengymnastiek kunnen komen.

De eerste prijs voor puzzel 6 is een meet-apparatuurkastje type 14000, prachtig geschikt voor een universeelmeter of BVM, aangeboden door Elektr. Bureau Dirksen, is bestemd voor EDUARD SACKMAN te Velp. De tweede prijs, een bouwdoos voor een luidsprekerkastje, aangeboden door Amroh n.v., is voor GEP ENGLER in Den Haag.

De derde prijs, een „Handboek voor Grammofoon- en Stereotechniek”, is voor PIERRE DE GROOTE in Oudenaarde (B.) en de vierde prijs, een kristal oortelefoonje, is voor JAC. v. d. SMAN in Enschede.

Een paar nieuwe inzenders stelden zich voor, namelijk R. van Vuuren uit Den Haag, is 14 jaar en nog op de HBS en Eduard Sackman, die nota bene meteen de eerste prijs krijgt. Welkom in de kring.

Dr. BLAN

34563

### DE PRIJSWINNAARS:

v.l.n.r.:  
EDUARD SACHMAN  
GEP ENGLER  
PIERRE DE GROOTE en  
JAC. v. d. SMAN



De elektronica heeft een onbegrensde toekomst. Er is een groot tekort aan erkend gediplomeerde technici.

Geef u zelf een kans door degelijke en serieuze studie!



## dagschool

Opleiding voor:  
**HOGER ELEKTRONICUS** (diploma HTS)  
**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)  
**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum waaraan een internaat is verbonden.  
Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## avondschoon

Opleiding voor:  
**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)  
**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Nieuwe Gracht 29bis, op maandag- en donderdagavond.  
Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## schriftelijke praktische opleiding

**HOGER ELEKTRONICUS** (diploma HTS)  
**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)  
**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



**Hogere- en Middelbare  
Technische School voor Elektronica**

HILVERSUM

Bergweg 33 - Telefoon 0 2950-47474

INTERNAAT - EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

Dir. RENS & RENS

Giro 86580

# Boekbespreking

Die grosze Fernseh-Fibel (deel I).  
120 pag., 96 afb. DM 6.50

Dit boekje, van de hand van Dr. Ing. Bergtold, is uitgegeven door Jakob Schneider Verlag Berlin, betreft volgens de ondertitel een invoering in de televisie-techniek. Het woord Fibel moeten wij in dit geval vertalen met „naslagwerk”.

Het eerste deel dat nu voor mij ligt bevat feitelijk een schematische opbouw van alles wat er bij TV-ontvangst te pas komt; verklaard wordt waarom men tot 625 is overgegaan bij de C.C.I.R.; deze definities zijn op zichzelf reeds waardevol, ook al worden de begrippen hier min of meer encyclopaedisch omschreven. Een alfabetisch register van onderwerpen maakt het zoeken gemakkelijk; 106 pagina's telt dit eerste deel, dat het deel van het blokschema en de definitie kan worden genoemd. De volgende delen zijn nog niet verschenen; in deel 2 wordt het storingzoeken behandeld; in deel 3 komen de schakelingen in details tot bespreking, terwijl deel 4 zich zal gaan bezighouden met een overkoepelende beschouwing over de in de eerste drie delen aangevoerde onderwerpen. Ik ben tamelijk benieuwd naar wat er nog komen zal.

Dr. BLAN

Van „Microfoon tot Oor”, het door G. Slot geschreven boek, dat verscheen in Philips' Technische Bibliotheek, bij de N.V. Uitgeversmaatschappij Centrex te Eindhoven, is de tweede uitgebreide uitgave verschenen. Dat „uitgebreide” staat er echter niet bij omdat het zo de gewoonte is! Van 178 blz. werden het er nl. 292, terwijl er ook nog een 35 tal nieuwe illustraties aan werden toegevoegd.

We hebben dus eigenlijk met een nieuw boek te doen. Om u enig idee te geven van de inhoud, volgt hieronder een overzicht van de hoofdstukken, die alle weer zijn onderverdeeld in een aantal paragrafen.

Hoofdstuk I. Van tinfoolie tot microgroef. II. Van Hertz tot grammfoon. III. Van klank tot plaat. IVA. Toonopnemers - verklaring van de werking. IVB. Toonopnemers-eigenschappen. V. Van naald en plaat. VI. De zorg om naald en plaat. VII. Platenwisselaars en platenspelers. VIII. Versterkers. IXA. Luidsprekers - werking en eigenschappen. IXB. Luidsprekers: akoestische problemen en oplossingen. X. Stereofonie. XI. High Fidelity - beoordeling en beproeving. XII. Magnetische bandopnamen. XIII. Techniek in dienst van de muziek. Verder nog een aanhangsel en een alfabetisch register.

Zoals u ziet inderdaad alles over: Microfoon tot Oor. Het boek is prettig leesbaar geschreven en is zonder in zware theorie te vervallen toch zeer zeker niet oppervlakkig. De illustraties — zowel foto's als tekeningen — zijn duidelijk en instruerend. Mocht u interesse hebben voor een van de onderwerpen, die in dit boek worden behandeld, dan moet u het zeer zeker kopen, u zult er geen spijt van hebben. Het is zeer volledig en bevat een schat van nuttige gegevens en wenken. Heeft u met „geluid” te maken, dan is het een boek om bij de hand te hebben.

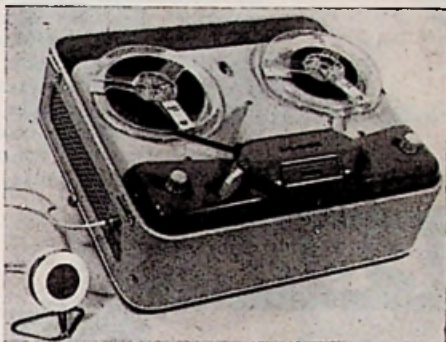
D. C. v. REIJENDAM

## AMROH JAARBOEK

Een Nederlandse uitgave, in de geest van de bekende Amerikaanse Year-Books. Honderden artikelen met technische gegevens, prijzen en vele schema's.

Prijs f 1.50

Bij aankoop van tenminste f 25.- het jaarboek — op verzoek — gratis.



## SERENADE

### DE NIEUWE AMROH BANDRECORDER

- \* Luxe uitvoering
- \* Degelijke constructie
- \* Complete recorder
- \* Speelduur 3 u. - Snelh. 9½ cm
- \* Toonbereik 25...10.000 Hz

Compleet met band en  
microfoon ..... **f 268.-**

### JAPANESE MEETINSTRUMENTEN

Uitgebreide collectie .... van f 19.90 af  
Folder met uitvoerige gegevens op aanvraag.

### HANSEN UNIVERSEEL METER .... f 49.-

6000  $\Omega$ /V  
Gelijkspanning 6-30-120-300 en 600 V.  
Wisselspanning 6-30-120-600 V.  
Gelijkstroom 300  $\mu$ A - 12 en 300 mA.  
Weerstand 20 k $\Omega$  en 2 M $\Omega$   
Isolatie meter 0-200 M $\Omega$   
Zelfinductie 0-1000 H.  
Capaciteit 0,1 en 2  $\mu$ F.  
Decibel -15 tot +58 dB in vier trappen  
S-meter.  
Trimmen van HF kringen.  
Emissiemeting (buisentester).  
Uitvoerige handleiding bij elke meter

**RADIO**  
*Gooiland*

Langestraat 107 - Telefoon 4 33 33  
Giro 514047  
HILVERSUM

Wilt u vooruit in uw vak?

Een voltooide PBNA opleiding  
geeft u

# EEN BELANGRIJKE VOORSPRONG!

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

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



## PBNA

Dir. Rotshulzen en Wind



Vraag gratis uitvoerige studiegids  
aan het Koninklijk Technicum  
PBNA, Velperbuitensingel 267  
Arnhem. Met vermelding van de  
gewenste studierichting.

Erkend door I.S.O. en het bedrijfsleven

## RECORDERVERSTERKER BOUWDOZEN

- **BOLERO** - Complete 4 W versterker. **Uitgangsvermogen:** 2,5 W bij minder dan 5% vervorming. **Ingangskanalen:** microfoon, radio, grammofoon; **weergavekop.** **Mengschakeling:** radio- en grammofoonkanaal kunnen beurtelings worden gemengd met microfoonkanaal zowel bij opname als bij weergave. **Klankregeling:** twee onafhankelijk werkende regelaars met ruime mogelijkheden. **Uitgerust met niveau-indicator.** / 130.50
- **CAPRICCIO** - **Uitgangsvermogen:** 9,5 W bij 3% intermodulatievervorming. **Ingangskanalen:** microfoon, radio, grammofoon, **weerg.kop.** **Mengschakeling en klankregeling** als bij Bolero. **Controle opname:** met niveau-indicator en via meelusterversterker (750 mW). / 175.50

Bovengenoemde prijzen zijn inclusief buizen en exclusief kast.

*Serenade* de nieuwe AMROH  
BANDRECORDER voor f 268.-  
vermaak en voor de zaak

## AMROH JAARBOEK 1961

Een volledige prijscourant van radio-onderdelen met daarbij opgenomen een groot aantal beschrijvingen, principe-schema's en onderdelenlijsten van bouwdozen en ontwerpen. Prijs / 1.50



Jansbuitensingel 2 - Tel. 3 24 46  
ARNHEM

RADIO  
**TE KAAAT**

De speciaalzaak voor  
onderdelen en grammofoon-  
platen

## Nieuwe elektronische producten

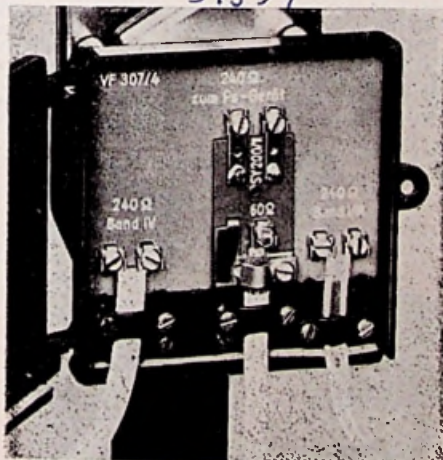
De reeks van analoog en digitaal werkende meetapparatuur van Venner Electronics Ltd. is onlangs uitgebreid met een nieuw model frequentie- en tijdmeetapparaat type SA-3336. Alle Venner meetapparaten zijn geheel getransistoriseerd; dit type maakt hierop dan



ook geen uitzondering. Met de 3336 kunnen frequenties van willekeurige krommevorm tot 1,1 MHz en periodetijden en tijdintervallen van 1  $\mu$ sec af zeer nauwkeurig worden gemeten. Ook het tellen van willekeurige pulsen is zonder meer mogelijk. Voorts is de uitgang van de thermostaat-geregelde kristaloscillator via de decade-telketen uitgevoerd, zodat puls frequenties van 0,1 Hz tot 1 MHz beschikbaar zijn voor gebruik als tijdmeetpulsen.

Het instrument kan op afstand of aan het apparaat zelf op 0 worden teruggesteld. Het apparaat is samengesteld uit de bekende Venner „packaged circuits” en kan worden geleverd met uitgangen voor printer of bandponser. Voeding met 100/250 V  $\sim$  of met 12 V =.

Toneinde bij het gebruik van verschillende antennes voor de banden I t/m V op één mast de noodzaak van vijf verschillende antennekabels naar de ontvanger te ondervan-



gen heeft de Deutsche Elektronik GmbH een aansluitkastje ontworpen dat aan de mast wordt bevestigd en waarin diverse filterschakelingen zijn ondergebracht voor aansluiting

'N  
GOED  
GELUID  
VOOR  
UW  
PORTABLE  
RADIO!



De nieuwe Witte Kat transistorbatterij no 45 haalt alles uit uw portable wat er in zit. Maximale houdbaarheid. Minimale kosten: slechts 1 ct per speeluur!



Uw portable kan er 'binnen' niet buiten!  
Vraag inlichtingen bij uw handelaar.



**DE WITTE KAT**

Batterijenfabriek Herberhold N.V. Utrecht

## 29 jaargangen RADIO BULLETIN



hadden bij u op de plank kunnen staan. Duizenden nemen er ieder jaar even de tijd voor om hun jaargang veilig te stellen.

### Volg hun voorbeeld!

en begin er vandaag mee.

INBINDBAND 1960 degewenst met volledige inhoudsopgave ..... f 1.50

Compleet ingebonden jaargangen 1959 en 1960 f 11.- per stuk

Losse inbindbanden van vorige jaargangen (indien voorradig) op aanvraag leverbaar.

Losse inhoudsopgaven op aanvraag gratis verkrijgbaar

**De Muiderkring n.v.**

Bussum - Giro 83214 - Tel. 0 2959- 1 29 29

# Dromen bedrog?

Leeft in U ook het visioen, dat iedere oprechte muzik-  
liefhebber voor ogen zweeft:  
het geluid van de hoogste tonen der violen tot de donkere  
bassen der cello's natuurgetrouw naast U in de kamer  
te krijgen?

Elk timbre van stem of instrument, elke stemmings-  
nuance van de instrumenten waarheidsgetrouw en ruimte-  
lijk te voorschijn te roepen via Uw luidsprekers.

Heeft U dit Visioen al uit Uw geest gebannen als zijnde:

- ▣ te duur
- ▣ technisch te moeilijk
- ▣ praktisch niet uitvoerbaar

Toch kan dit Visioen werkelijkheid worden.

Dr. *BLAN's* *schriftelijke Radio-cursus* stelt U in staat  
U de nodige kennis eigen te maken. In een tijdsduur  
die U zélf bepaalt, kunt U zonder uitgesproken technische  
begaafdheid uitgroeien tot ontwerper en bouwer van  
de meest moderne toestellen aangepast aan persoonlijke  
smaak en financieel vermogen.

Geniet meer en intenser met minder kosten!

**Vraagt gratis uitgebreide  
prospectus aan.**



## Dr Blan's

Schriftelijke Radio-  
en TV cursus



**DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM**  
**VORMINGSCENTRUM VOOR RADIO EN ELEKTRONICA**

van bovengenoemde antennes op slechts één afvoerkanaal naar de ontvanger. Er zijn twee mogelijkheden, t.w. type 307/4 voor aansluiting van 240 ohm lintlijn voor band I, II en III en van 240 ohm buiskabel voor band IV en V. Als afvoerkabel wordt 240 ohm buiskabel gebruikt. Door het aanbrengen van een soort impedantiëstransformator kan echter ook nog van 240 ohm buiskabel op 60 ohm coax kabel worden overgegaan.

Gebr. Ruhstrahl, Göttingen, Duitsland, zond ons een overzicht van geïsoleerde aansluitklemmen, -bussen en -stekers, voor toepassing in meetapparatuur, schakeltableaus, enz. Leverbaar in diverse afmetingen en kleuren.

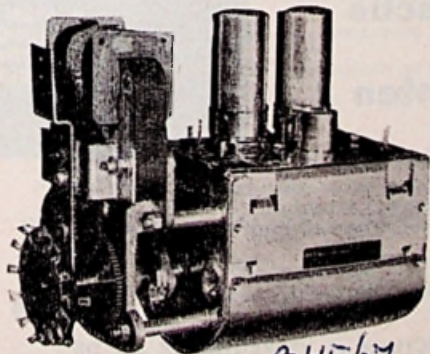
De HX-500 is een nieuwe zender, zowel voor amateur- als professionele doeleinden, uitge-



bracht door de Hammarlund Manufacturing Co., Inc. De zender is ingericht voor de 30, 40, 20, 15 en 10 m amateurbanden (verdeeld over acht frequentiegebieden) en bevat maar liefst 21 buizen.

Wireless Telephone Cy., Ltd. introduceert een nieuwe reeks m.f. transformatoren, speciaal ontwikkeld voor draagbare transistor ontvangers. Het frequentiegebied reikt van 450 ... 480 kHz. De afmetingen konden worden gereduceerd tot 27 x 16 mm, de hoogte bedraagt 17 mm. De nieuwe serie is bedoeld voor drie trappen m.f. versterking; in de derde transformator is de diode en de r.f. ontkoppelcondensator reeds ingebouwd.

Bijgaande afbeelding toont een door de Plessey Cy., Ltd. vervaardigde kanaalkiezer met motoraandrijving, voor TV en FM. Een voor deel van deze kanaalkiezer is gelegen in het feit, dat deze op een willekeurige plaats in de ontvanger kan worden opgesteld, daar hij niet van uitwendige bedieningsknoppen af-



hankelijk is. Eén omwenteling van 360° duurt slechts 7 sec.

## MIAL

### Polystyreen

## CONDENSATOREN

25-50-100-150-200-250 pF	..... / 0.17
500 pF	..... - 0.18
1000-2000-2500-5000 pF	..... - 0.22
0,01 µF	..... - 0.25
0,015 µF	..... - 0.30
0,02-0,025 µF	..... - 0.35

Werkspanning 500 V =

## MIAL

### POTENTIO- METERS

A = LIN	C = LOG
Zonder schakelaar	..... / 1.30
Met schakelaar (enkel)	..... - 1.95
Dubbel voor stereo, z/sch.	..... - 4.00
Idem m/sch. 2 x 1 MΩ	..... - 4.50
Instelpotentiometers	
50 k - 100 k - 220 k - 500 k -	
1 M - 2 M	..... - 0.65
Transistor potentiometers	
log., 4 mm as in 5 k - 10 k -	
50 k - 100 k - 500 k z/sch.	..... - 1.50
Idem met schakelaar	..... - 2.25

## Radio Groeneveld

CEINTURBAAN 127-129

AMSTERDAM-8

TELEFOON (020) 71 30 47



## BANDRECORDING

door  
A. VAN MAAREN

Voor bezitters van een bandapparaat een unieke uitgave, welke zonder ingewikkelde beschouwingen de magnetofon-techniek alsmede de fabricage van band enz. uitvoerig en helder belicht.

Bestelnr. 1020

Prijs / 5.50

## BRIGGS' STEREO-HANDBOEK

Voor een uitvoerige bespreking van genoemde uitgave wordt verwezen naar RB mei '60 blz. 389. 83 tekeningen en foto's; 140 blz. Bestelnr. 1024

Prijs / 6.50

## REPAREREN, doe 't zelf

door Jhr. P. J. RÖELL

Deze uitgave behandelt op duidelijke en uitvoerige wijze het repareren van ontvangers, versterkers, magnetofons en gedrukte bedrading. Systematisch onderzoek, vaststellen van de diagnose en herstellen worden uitvoerig belicht.

Bestelnr. 705

Prijs / 4.50

## GRAMMOFOON-TECHNIEK

Het boek geeft een overzicht van alles wat bij de grammofontechniek komt kijken, zoals fabricage van platen; naalden en groeven; frequentiekaracteristieken; pick-ups; voorversterkers; platenspelers en -wisselaars; motoren enz. enz. 288 tekeningen en karakteristieken. Bestelnr. 1021

Prijs / 7.50

## Elektronische Muziek-instrumenten

door  
H. MEIJER en W. HEGGIE

Theorie en constructie van een zelfbouw elektronenmuziekinstrument. De noodzakelijke muziek-theorie wordt eveneens uitvoerig behandeld.

196 blz. en ca. 175 tekeningen en foto's, waaronder schema's op uitslaande pagina's.

Bestelnr. 1022

Prijs / 7.50

AL DEZE LECTUUR IS VERKRIJGBAAR BIJ DE  
BOEK- EN RADIOHANDEL







Bij het **MARINE ELEKTRONISCH BEDRIJF**, Haarlemmerstraatweg 7 te **OEGSTGEEST**, zijn bij diverse afdelingen aantrekkelijke functies vacant voor:

## **H.T.S.-ERS**

### **(afdeling Elektrotechniek)**

**A. Apparaten:** werkzaamheden op het gebied van verbetering en onderhoud van de elektronische apparatuur in gebruik bij de Koninklijke Marine. Dit betreft radio-radar- en sonarapparatuur.

**B. Contrôle:** belast met de leiding van een sectie, welke tot taak heeft de kwaliteitscontrôle van alle gerepareerde en gerevideerde apparatuur, zowel bij het eigen bedrijf als bij de particuliere industrie.

**C. Documentatie en technische administratie:** plaatsvervangend chef van de afdeling en belast met de dagelijkse leiding van verschillende secties en coördinatie van de werkzaamheden.

Voor de functie A. en B. wordt gevraagd specialistische kennis en/of ervaring en belangstelling voor elektronica; voor de functie genoemd onder C. wordt gevraagd een goede kennis van onderdelen en belangstelling voor problemen, welke samenhangen met invoering en toepassing van mechanische administratie. Ervaring op het gebied van bevoorradingsaangelegenheden is gewenst doch niet noodzakelijk.

Aanstelling kan geschieden in de rang van technisch ambtenaar (1e klasse), afhankelijk van ervaring en bekwaamheid.

Eigenhandig geschreven sollicitaties onder no. 5299/7670 (in linkerbovenhoek env. en brief) in te zenden aan het bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.



Het  
**UNILEVER**

**RESEARCH LABORATORIUM**

te Vlaardingen

vraagt

ten behoeve van haar afdeling Apparaat-  
tuurontwikkeling voor onderhouds- en  
constructiewerk aan voornamelijk elec-  
tronisch apparaatuur, een

**AANKOMEND**

# **ELECTRONISCH MONTEUR**

Vereisten: L.T.S. of U.L.O.-vooropleiding  
met enige ervaring in bovengenoemde  
richting en in ieder geval grote belang-  
stelling ervoor.

Bij verdere studie wordt steun verleend.

Leeftijd tussen 20 en 25 jaar.

Vijfdaagse werkweek.

*Schriftelijke of mondelinge sollicitaties:  
Unilever Research Laboratorium,  
Deltaweg 160, Vlaardingen.*

UL 390.155.80

## **RIJKSUNIVERSITEIT TE GRONINGEN**

GEVRAAGD voor spoedige indiensttreding een

### **Radiotechnicus of Radiomonteur**

die te werk zal worden gesteld bij de Centrale Elektronische Dienst.  
Enige kennis van elektronische rekenmachines strekt tot aanbeveling.  
Schriftelijke sollicitaties met volledige inlichtingen te richten aan het  
Natuurkundig Laboratorium, Westersingel 34.



Bij de INSTRUMENTELE AFDELING VAN HET KONINKLIJK NEDERLANDS  
METEOROLOGISCH INSTITUUT te DE BILT kunnen worden geplaatst:

## a. TECHNISCH AMBTENAAR

en/of

## b. RADIO-TECHNICUS

Vereisten voor a.: diploma H.T.S. (b.v.k. fysische techniek); voor b: Ervaring Het diploma N.R.G. strekt tot aanbeveling.

Sollicitaties gericht aan de Hoofddirecteur van het K.N.M.I. onder no. 0 5147/7670 (in linkerbovenhoek envelop en brief) in te zenden aan het bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.



**Hirschmann**  
centrale antennesystemen

**N.V. v/h  
Claessen & Co**

Lijnbaansgracht 282-283  
AMSTERDAM-C.

Telef. 020 - 24 91 02 (3 lijnen)



**LOKANTA**

TEWEA LOKAAL ANTENNE SYSTEEM

**Het kleine Centraal-antenne systeem  
bruikbaar voor nieuw- en oudbouw  
Te plaatsen door iedere serieuze  
installateur**

Vraagt inlichtingen bij:



2e WITTENBURGERDWARSSTRAAT 15 - AMSTERDAM

TELEFOON 74 32 11



**WALLER & PLATE**  
Driekoningenstr. 4, Amsterdam - Tel. 24 17 78

## Het succes van de Firato

Natuurgetrouwe  
geluidsweergave  
met



Het nieuwe Nederlandse patent

## Ontvangen Publikaties

N.V. Handelmaatschappij Malchus te Rotterdam zond ons een viertal folders betreffende KACO miniatuurrelais. Het betreft hier de typen „Kleinrelais A", idem met draadveercontacten, „Relais B" en idem met vier draadveer-omschakelcontacten. Speciaal het tweede en vierde type lenen zich bij uitstek voor toepassing in moderne apparatuur. Ook in de moderne TV ontvangers worden KACO relais veelvuldig toegepast.

We hopen t.z.t. hierop uitvoerig terug te komen. Deze folders worden aan geïnteresseerde bedrijven op aanvraag toegezonden.

Deel 9 uit de serie „Wij en de elektronentechniek" van Philips behandelt zeer in het kort werking en toepassing van de elektronische rekenmachine.

Electronisch Bureau Dirksen zond ons gegevens over metalen kastjes, welke kunnen worden gebruikt voor inbouw van bv. amateurzenders, ontvangers, versterkers, meet- en voedingsapparatuur enz.

Van Peekel, Laboratorium voor Elektronica, ontvingen we een goed uitgevoerde catalogus van Brüel & Kjaer produkten, o.a. meetinstrumenten en niveau-schrijvers zowel afzonderlijk als gecombineerd.

Van Peerless Fabriekkerne A/S, Kopenhagen (vert. Amroh n.v. Muiden) ontvingen we een brochure met technische gegevens van Peerless luidsprekersystemen voor Hi-Fi en stereo.

Philips Nederland n.v. deed een goed verzorgde uitgave het licht zien, waarin frequentie-karakteristieken, stralingsdiagrammen en technische gegevens van luidsprekers, alsmede gegevens van uitgangstransformatoren zijn opgenomen.

TECHNISCH BUREAU te AMSTERDAM  
vraagt voor spoedige indienst-  
treding

## Radiomonteur

Leeftijd ca. 25 jaar.

Enige ervaring in elektroni-  
sche meettechniek gewenst.

Brieven onder letters APS, bureau RB.



**VUURTOREN  
BATTERIJ**

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

*Betrouwbaar en Sterk!*

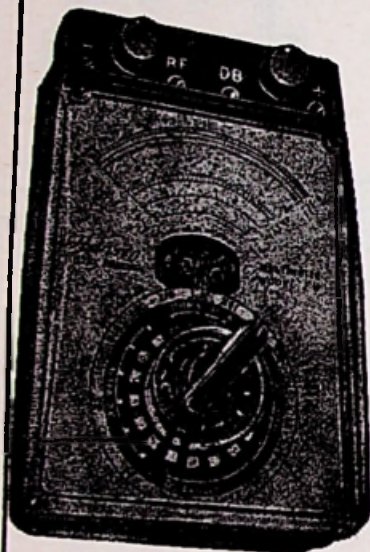
### 10e INTERN. SALON VOOR UITVINDERS

De uitvindergesest van onze landgenoten is nog steeds op dreef, een twintigtal van hen zullen deelnemen aan de intern. Salon voor Uitvinders, die zal plaats vinden van 10 tot 19 maart in het Centrum-Rogier te Brussel.

**Peerless** en **Wharfedale**  
luidsprekers voor Hi-Fi installaties

# Hansen

## meetinstrumenten



Gelijkspann.: 0-0.28, 1.4, 7, 35, 140, 350 en 700 V (20 kA/V)  
 Wisselspann.: 0-1.4, 7, 35, 140, 350 en 700 V (5 kA/V)  
 Hoogspann.: 0-1.4, 7 en 28 KV DC 0-3.5 en 28 KV A  
 Gelijkstroom: 0-50 mA 7 en 140 mA  
 Hoogfreq.: 0-14 Veff en 0-40 V p p  
 Decibels: -20 tot +59 dB  
 Weerstand: 0-5 k en 500 Megohm  
 Capaciteit: 0-0.03 en 0.6 MF  
 Zelfinductie: 0-50 H

„Non-Interference“ DC: 0-28, 140 en 700 V „Non-Interference“  
 DC ampereage buisemissie, stelheidsmeting etc.

Type Fn. Prijs f 99.65

### Theal n.v.



Telefoon 242011

Keizersgracht 520 - Amsterdam

## „RADIO MARCO“ NASSAULAAN 10 HAARLEM

Telef. 11433 - Giro 400183

### ACCULADERS voor starterbatterijen

- 24 V 3 A, in metalen wandkast. Met V- en A-meters ..... f 85.00
- 6 V en 12 V 6 A (omschakelbaar) in metalen wandkast ..... f 65.00
- 6 V 2,5 A, in metalen doos ..... f 19.95
- 1 A, spanning op transformator instelbaar van 0-20 V. Op chassis ..... f 17.95
- 6 V 0,5 A, voor speelgoed en kleine accu's. Op chassis ..... f 9.75

OMVORMERS voor scheren in auto (met Philishave) op 6 V accu ..... f 4.95

OPNAMEKOPPEN. Wereldmerk! dubbelspoor of stereo (vier sporen) ..... f 3.95

KOOLMICROFOONS, handmodel met schakelaar. Nieuw! ..... f 1.95

Voor de OSCILLOSCOOP: KSB 2AP1 (5 cm) .... 17.95 - 3BP1 (7½ cm) .... f 19.95

a.f. SMOORSPOELEN, 10 H 100 mA .... f 1.75 - Voor laagsp. gelijkj. (1 A) f 1.95

ELCO'S: 2 x 20 µF .... f 0.95 - 1000 µF 15 V .... f 0.75 - OB3 stabilisatoren f 1.95

„SIGNAAL“-UNIT. Pracht set inclusief meter, buis, cel, enz., voor bouw van  
 buisvoltmeter. Inclusief schema's ..... f 29.50

VERHUISTRANSFORMATOREN, 220-127 V 1500 watt .... f 39.50 - 2000 watt f 45.00

VOEDINGSTRANSFORMATOREN voor cel, 200 V 60 mA, 0-4-6 V 2 A ..... f 3.95

2 x 270 V 2 x 6,3 V 3 A ..... f 5.95 - Normaal 2 x 280 V 70 mA, 4 en 6,3 V f 8.95

TRANSFORMATOREN voor speelgoed en gelijkrichters, 3 A instelbaar 0-20 V f 13.95

6 A instelbaar 0-20 V f 17.95

MEGATRON - 3 banden spoelblok f 1.95 - m.f. transformatoren 472 kHz p. stel f 0.95

Duo condensatoren 2 x 490 pF f 0.95 - Bij meer afname 10 % korting

Geen prijslijsten. Rembourszending door geheel Nederland. Franco boven f 25.-.



## DISCOBAKEN

Grammofoonplatenprogramma  
van uitsluitend WW-opnamen  
voor deze maand

DOOR M. L. VAN OVEREEM



### BEETHOVEN CYCLUS 1960-'61 - PROGRAMMA VI

#### Zondag 5 maart '61 - 14.30 u. 251ste grammofoonplatenconcert

##### 1. Muziek bij „Egmont”

Ouverture - Die Tormmel ge-  
rühret - Freudvoll und leidvoll.  
Philharmonia Orkest o.l.v. Otto  
Klemperer.

Soliste: Birgit Nilsson, sopraan.  
Columbia CX 1575

Deze prachtige Columbia-plaat maakt deel uit van een set van twee platen, waarop de Negende Symfonie. In het volgende en laatste Beethoven-programma wordt hierop nog nader terug gekomen. De muziek bij het treurspel „Egmont” is minder bekend met uitzondering van de ouverture. De opname is zeer goed geslaagd en voldoet zeker aan hoge eisen. Correctie: 18/8.

2. Symfonie nr. 7 in A gr. t.,  
opus 92.  
Philharmonia Orkest o.l.v. Guido  
Cantelli.  
His Master's Voice ALP 1472

Deze meeslepemde, krachtige en met vuur gespeelde symfonie komt naar mijn smaak op deze unieke His Master's Voice-plaat nog altijd het meest tot zijn recht. Wat een geweldig dirigent was Cantelli toch. Opname-technisch is deze plaat perfect. Correctie: 18/7.

#### Pauze

3. Concert nr. 5 in Es gr. t. op. 73  
voor piano en orkest  
(„Keizer Concert”).  
SOLOMON en het Philharmonia  
Orkest o.l.v. Herbert Menges.  
His Master's Voice ALP 1300

Met dit grootste concert wordt dan na de pauze dit Beethoven-concert besloten. De vertolking door Solomon is van een gehalte, voornaamheid en pure muzikaliteit, die nauwelijks zijn weerga kent. Opname-technisch is deze His Master's Voice-plaat nog altijd een magnifiek stuk werk. Correctie: 18/7 à 8.

#### Zondag 12 maart '61 - 14.30 u. 252ste grammofoonplatenconcert

1. Symfonie nr. 5 in Bes gr. t.  
(Schubert).  
Royal Philharmonic Orchestra o.l.  
v. Sir Thomas Beecham.  
His Master's Voice ALP 1743

Deze vijfde symfonie is aan de keerzijde gecombineerd met de nogal populaire derde. De uitvoering is kenmerkend voor Thomas Beecham, die volkomen op zich zelf staat en getuigt van een sublieme muzikale meesterschap. De opname is bijzonder helder van toon, met een ietsje te veel in het middengebied. Correctie: 18/8.

2. Concert voor de linker hand voor  
piano en orkest (Ravel).  
SAMSON FRANGOIS et l'Orches-  
tre de la Société des Concerts  
du Conservatoire o.l.v. André  
Cluytens.  
Columbia FCX 836

Een geweldige plaat, daarmee is eigenlijk al alles gezegd. Een zeer indrukwekkende inleiding door de bassen van het orkest, die zeldzaam goed zijn opgenomen en dan de piano... ongelooflijk, wat een vleugel en wat een spel. Aan de keerzijde het twee-handig concert voor piano en orkest van Ravel. Ook al zo enorm goed. Correctie: 18/7.

#### Pauze

3. „PETER EN DE WOLF”  
(Prokofief)  
Verteller: Rob de Vries.  
Orchestre des Concerts Lamoureux  
o.l.v. Jésus Etcheverry.  
Fontana 689011 TL

Een bijzonder amusante plaat, die zijn geld dubbel en dwars waard is.. Over het algemeen is de kwaliteit goed, soms zelfs, zoals bij de introductie van de solo-instrumenten, ongehoord goed, maar daarna is jammer genoeg menigmaal aan het knopje gedraaid, waardoor het orkest in eens te veel op de achtergrond geraakt. Een beetje bijregelen dus. Correctie: 18/8.

## Zondag 19 maart '61 - 14.30 u. 253ste grammofoonplatenconcert

1. Symfonie nr. 4 in G (Mahler)  
Het Concertgebouworkest o.l.v.  
Willem Mengelberg.  
Soliste: Jo Vincent, sopraan.  
Philips WL 9911

Met deze plaat en uitvoering herleeft het al weer verre verleden. Het is 1939 en in Nederland leven wij nog in vrede, als deze opname op glasplaten wordt gemaakt. Philips is in de archieven van de omroep gedoken en heeft enige opnamen met historische betekenis overgebracht op langspeelplaten. Helaas waren vele van die glasplaten weinig gaaf en ongeschonden gebleven. Men moet deze LP dan ook beluisteren als een „Documenta Musicae” zoals Philips deze serie noemt. Merkwaardig genoeg herleeft de „oude” prachtige klank van het voor-oorlogse Concertgebouw Orkest volkomen en de aparte meesterschap van Mengelberg wordt nog eens nadrukkelijk beklemtoond. Men begrijpe mij goed. Deze opnametechniek staat natuurlijk achter bij de hedendaagse, maar toch kan men uit deze LP heel goed horen, wat een prachtig orkest het onder Mengelberg is geweest, ondanks ruis, spetters, en flinke tikken. En Jo Vincent herleeft in haar volle unieke glorie. Een groot kunstenaar.

### Pauze

2. Balletmuziek „De Notenkraker”  
(Tsjajkofski).  
Philharmonia Orkest o.l.v. Efrem  
Kurtz.  
His Master's Voice ALP 1609

De complete balletmuziek, op enkele korte overgangsscènes na, Magnifiek gespeeld en fantastisch goed opgenomen. Hoog, midden en laag staan in een uitstekende verhouding tot elkaar. Een pracht plaat.

Correctie: 18/8.

## Zondag 26 maart '61 - 14.00 u.

## 254ste grammofoonplatenconcert

MATTHÄUS-PASSION  
(Joh. Seb. Bach).  
Ernst Haefliger, tenor; Kieth Engen bas; Antonie Fahberg, sopraan; Max Proebstl, bas; Irmgard Seefried sopraan; Herta Töpfer alt; Dietrich Fischer-Dieskau bas; Münchener Bach-Chor; Münchener Chorknaben; Münchener Bach Orchester; het geheel o.l.v. Karl Richter.  
Archiv APM 14125/8

Dit meesterwerk van Bach op vier 30 cm LP platen in de Archiv serie, hier te lande uitgegeven door de Ned. Siemens Mij. te Den Haag.

De uitvoering staat op hoog peil. Daarvoor behoeft men slechts te kijken naar de beroemde namen van de uitvoerenden en het is een apart genot naar deze uitvoering te luisteren. Opname-technisch zijn er tegen het koor ook hier de reeds bij andere opnamen gesignaleerde bezwaren, namelijk van een gebrek aan dynamiek, dat echter met bijregelen kan worden verholpen. De solisten vormen onderling daarentegen een goede balans. Correctie: 18/8.

## AANVULLENDE BESPREKING

1. „Alma grande e nobil core”  
KV. 578  
„Un moto di gioia” KV. 579  
„Misera, dove son” KV. 369  
(Mozart).

Een bijzonder fijn 45-toeren plaatje van DGG met aantrekkelijke liederen en uitmuntend uitgevoerd. Prachtig van opname met alle fijne nuancerings-, die een dergelijk samengaan vereisen. Uitmuntend.

Correctie: 18/8.

MARIA STADER, sopraan, en het  
Symfonie Orkest van de Beierse  
Omroep o.l.v. Fritz Lehmann.  
DGG 30458 EPL

2. Concert in a, opus 54 v. piano  
en orkest (Schumann).  
WILHELM BACKHAUS en het  
Weens Philharmonisch Orkest  
o.l.v. Günter Wand.

Een uitstekende plaat van Decca met brillante vertolking door Backhaus van het mooie Schumann pianoconcert. Goede toonbalans en goede verhouding solist : orkest.

Correctie: 18/8.

Decca BR 3048

3. Goethe Lieder, van Hugo Wolf.  
ELISABETH SCHWARZKOPF, sopraan en Gerald Moore, piano.  
Columbia CX 1657

Voor wie van dit soort kamermuziek houdt een plaat om van te smullen. De meesterlijke techniek van Schwarzkopf kan zij in deze moeilijke liederen ten volle ten toon spreiden, wat zij dan ook niet nalaat. De begeleiding is bij Gerald Moore in goede handen. Opname-technisch een pracht plaat. Correctie: 18/8.

Deze grammofoonplatenconcerten zijn iedere zondagmiddag te beluisteren in de Concertzaal van 't Singer museum, Laren (Nh.) Bezoekers van het museum hebben gratis toegang tot de concerten



## Ontvangen publicaties

In het december-nummer 1960 van de „Medelingen voor geluidsbåndvrienden”, een uitgave van de BASF, vinden we weer allerlei wetenswaardigs op het gebied van de magnetische geluidsoptname en weergave. De methode van de „trucktoets voor een dubbelte” lijkt ons minder aanbevelenswaardig, i. v.m. mogelijke beschadiging van wiskop en/of band. Bovendien zal in de meeste gevallen de sierkap van de koppen moeten worden afgenomen teneinde de wiskop te kunnen bereiken. De BASF-draaischijf voor het snel bepalen van bandlengte of spoeldiameter, nodig voor een bepaalde opname zal in het gebruik wel praktisch zijn.

Voorts bevat het boekje nog een aanbeveling voor het werk van de Zieken-omroepen.

Ad. Auriema, Inc., New York, zond ons een folder met technische gegevens van nieuw verschenen apparatuur, waaronder een National ontvanger voor de amateurbanden, een signaalgenerator speciaal bestemd voor onderzoek van VHF communicatie-ontvangers, een Apelco radio-telefonie-set met acht kristal gestuurde kanalen, speciaal bestemd voor het gebruik op vissersvloten e.d.

Voorts „Elasticable”, een elastische en flexibele kabel, welke werd ontwikkeld door National Radio Co. De kabel kan tot 3 x de werkelijke lengte worden uitgerekt.

Tenslotte dan nog de Webster voertuigantenne afgestemd op een vaste frequentie (naar keuze) tussen 1,5 en 30 MHz.

De vertegenwoordiging van Auriema in Europa berust bij Et. N. Blomhof te Brussel.

## HOBBY BULLETIN

TIJDSCHRIFT VOOR VADER EN ZON

↳ Iedere maand weer een bron van inspiratie voor de knutselaar, de modelbouwer en elke andere hobby-ist.

Uit de inhoud van het maartnummer:

- \* Deur weggewerkt met kleedspiegel
- \* Geheel uitneembaar poppehuis
- \* Eenvoudig modelzeiljachtje
- \* Plantenpers
- \* Kanotoerisme
- \* Het juiste onderhoud van H0-materiaal
- \* Tuinkalender voor maart
- \* Verdien geld met uw hobby
- \* Kinderstoeltje in box

Jaarabonnement f 7.50

Losse nummers f 0.75

Proefnummers gratis op aanvraag

**De Muiderkring n.v.**

Bussum

Voor slechts /1.- ontvangt u het jeugdblad „RADIO BLAN” een jaar lang franco thuis

Stort /1.- op ons gironummer 129694 en u ontvangt per omgaande RADIO BLAN alsmede gratis de MUIDERKRING-CATALOGUS 1961.

Wilt u eerst een proefnummer? Zend ons dan onderstaande bon.

Wij leveren ALLE AMROH-ARTIKELEN en MUIDERKRING-UITGAVEN

- UNIEKE BESTEL-SERVICE!!!
- ALLEEN BIJ REPA RADIO

Schriftelijk - Dag en nacht.

Telefonisch - van 's morgens 7 tot 11 uur 's avonds.

Telefoon 020 - 5 11 47 of 5 62 44

**REPA RADIO** Afd. Postver-zendingen

Postbus 4046 - Amsterdam

**BON**

Zend mij gratis proefnummer Radio Blan.

Naam: .....

Adres: .....

Plaats: .....

(Zend ons deze bon in open enveloppe als drukwerk, gefrank, met 4 ct. postz.).

**Draad en Kabel**

NY POPE'S DRAAD-EN LAMPENFABRIEKEN VENLO.

Philips ferrietstaaf-ant. midden- en lange golf ..... / 1.75  
 Spoelblok 3 band. 13-50, 50-180 en 180-500 m (druktroets) met montage-gegevens, MF 452 kHz / 4.50

Philips MF-transformator 452 kHz ..... per stuk / 1.50

Philips min. duo-condensator met FM-sectie ..... / 2.75

Philips universeel uitgang met diverse prim.- en sec. aansp. en tegenkoppeling ..... / 2.95

Philips universeel druktroetschak., 5 toetsen ..... / 2.50

Philips 8 watt balansuitgang, 8000 à 10 kΩ prim. Sec. diverse laagohmige aansp. .... / 4.95

Philips pot.meter, oud model m. doorlopend gat, 500 kΩ ..... / 1.—

Indicatieplaat op versterker 6,5 × 31,5 met Volume-Bas-Toon. Een sieraad voor uw versterker ..... / 1.50

Potmeter m. schakelaar, Preh, 2 MΩ / 1.—

**ALUMINIUM per plaat**

28 × 65 cm × 1,5 mm .. / 3.95

35 × 65 mm × 1,5 mm .. / 4.45

Univ. meter, 10 meetbereiken 2000 Ω/V. Nieuw in doos met meetsoenen ..... / 19.50

Univ. meter 17 meetbereiken 3300 Ω/V 300 μA, met meetstiften ..... / 28.50

Univ. meter 18 meetbereiken 20.000 Ω/V, 50 μA, met meetstiften. Afm.: 125 × 95 × 40 mm. Nieuw in doos ..... / 49.50

**TRANSISTOREN equivalenten van:**

OC71 ..... / 3.— OC44 ..... / 5.—

OC45 ..... / 4.50 OC30 ..... / 3.75

OC79 ..... / 4.75 OC16 ..... / 5.50

OC72 ..... / 1.95

TF80/60 8 watt ..... / 6.—

Gelijkrichtcel M30 C900 ..... / 3.75

E15 C300 ..... / 1.95

Silicium dioden

350 V, 500 mA ..... / 4.75

Universeel kristaldiode ..... / 0.50

PH bandrecorder, bruikbaar voor iedere recorder, met nulinstelling ..... / 3.95

Slagenteller met nulinstelling, 5 cijfers, voor wikkelmachine, enz. .... / 12.50

Smit's projectie-optiek voor TV / 75.—

SABA TV-afstandsbediening met 9-pens noval plug en 7 m 7-aderig kabel ..... / 3.50

Siemens uitgang EL84 ..... / 3.25

Dubbele smoorspoel 2 × 150 mA ..... / 1.25

Voedingstranf. 130/220 V, sec. 1 × 250 V 90 mA, 6,3 V, 3 A / 7.25

Miniatuur dyn. oortelefoons (Philips) ..... / 0.95

voor transistorontvangers enz.

Philips motor, 4,5 V batterij, verbruik 25 mA, voor transistor draaitafel ..... / 3.95

Neon lampjes, klein model, v. orgels, enz. .... / 0.35

Nieuwe elektr. koffergrammofoons m. mechanische weergave, in prachtig kunstleren koffer, 40 × 31 × 17 cm, met motor 78 toeren, voor 110 of 220 V AC een spotkoope ..... / 13.50

Ontvangerkristal 465 kHz / 4.95

Radio montageplaat 18,5×6 cm, met vijf gaten noval ..... / 0.50

Radio montageplaat 33×9 cm, met diverse gaten en 5 noval-gaten ..... / 1.—

Speciaal chassis voor ons druktroetspoelblok 23 × 17 × 5 cm, met diverse gaten voor huis-houders ..... / 1.—

Siemens balansuitgang 2×EL84 sec. 5 Ω, prima kwaliteit / 5.50

Potmeter 1 MΩ ..... / 0.60

Potmeter 1 MΩ met schakelaar lin. of log. .... / 1.—

Potmeter 500 kΩ met lange as 9 cm (Philips) ..... / 1.—

Draaispoelmeter, 2 systemen in één huis, 2 × 1 mA. Prima bruikbaar te maken als stereometer. 80/80 mm Ø. .... / 7.95

Dump, nieuw ..... / 7.95

**METERS**

100 μA: 70/90 Ø ..... / 12.50

187/220 Ø ..... / 22.50

110/130 Ø ..... / 19.50

Meetcel, 1 mA ..... / 1.25

Voltmeters 0-30 V of 0-300 V 65/85 mm Ø, weekkijzer ..... / 7.90

Amperemeters 0-1 A, 0-5 A, 0-10 A of 0-30 A, 65/85 Ø / 7.90

**SIEMENS miniatuur kamrelais:**

1 × maak, 25 Ω ..... / 4.25

2 × wissel, 430 Ω ..... / 4.75

4 × wissel, 370 Ω ..... / 5.75

Bridge MEGGER Tester series 2 500 V ..... / 325.—

Speciale aanbieding:

AGGREGAAT met 2-takt motor dynamo. 550 V DC, 400 mA en 7½ V, DC, 7 A met ontstoring, enz. In prima staat ..... / 60.—

Philips AUTO-MIGNON

DRAITAFEL, 45 toeren, v. 6-12 of 24 V. Voor auto of geluidswagen. Typ. AG2101/00 ..... / 75.—

BC624, de ontvanger v. de 2 m, m. 10 buizen en schema / 37.50

Nog steeds de beroemde 19-SET Van 35 tot 155 m, m. 15 buizen en S-meter. Met schema / 39.50

Telefoon-montagedraad 1,2 mm ca. 350 meter, per bos. / 15.—

Telefoonraad (dump, staal m. koper) plastic, p. 800 m. / 15.—

Coaxkabel, 70 Ω, met pluggen.

Lengte 4 m.

Nieuw in doos ..... / 2.25

**AFSTEMCONDENSATOREN:**

Ducati, duo, 2 × 430 pF + FM-sectie 2 × 20 pF ..... / 1.50

Ducati, duo, 2 × 490 pF / 0.95

Afstem-C, 2 × 3-voudig, met keramische as, 6 × 55 pF + padders 9 pF.

Nieuw in doos ..... / 4.75

Philips miniatuur instel-C 25 pF ..... / 0.50

Philips miniatuur duo-C 2 × 490 pF ..... / 2.25

Mica differential-C, 50 pF / 0.75

Min. instel-pot.meters voor TV 1-1.5-15-100-250.500 kΩ

1-1.5-2 MΩ ..... per stuk / 0.50

**STABILISATOREN:**

OD3 ..... / 2.25 - OA2 ..... / 4.75

**POTENTIOMETERS STEREO**

2 × 250 kΩ of 2 × 1 MΩ of 2 × 1,3 MΩ met tap.

Per stuk ..... / 1.50

Scoop-potmeter 16 MΩ ..... / 0.95

**PHILIPS dubbel pot.meter**

0,2 + 200 kΩ ..... / 1.—

Philips dubbel pot.meter 2 MΩ + 1 MΩ. Met tap / 1.—

Dump pot.meter 100 kΩ, 4 stuks ..... / 1.—

Draadgewonden potentiometers 250-500-2500-50.000-25 kΩ

50 kΩ, per stuk ..... / 1.25

**BLOKCONDENSATOREN**

1 μF, 1500 V ..... / 2.50

1,5 μF, 4000 V ..... / 3.50

4 μF, 1500 V ..... / 3.50

8 μF, 1500 V ..... / 4.50

10 μF, 1500 V ..... / 5.50

**ELCO'S:**

500 μF, 6/8 V ..... / 0.85

500 μF, 50 V ..... / 0.85

100+100+50+20 μF, 50 V / 0.95

24+8 μF, 350/380 V ..... / 0.75

2 × 50 μF, 350/380 V ..... / 1.50

2×50 μF, 350 V (Siemens) / 1.95

2 μF 1000 V ..... / 2.25

1000 μF, 50 V (groot) ..... / 3.50

Telefunken, STEREO opname/weergave kopjes ..... / 3.75

Polyester spoelvorm 17 × 27 mm ..... 0.25

Motor, 24 V AC/DC, 8000 toeren ..... / 6.50

**Onze SPECIALE AANBIEDING IN RADIO- en TV-BUIZEN**

Grote sortering buizen, bekende merken tegen de u bekende LAGE prijzen.

Vraagt onze GRATIS PRIJS-LIJST welke wij u gaarne toezenden.

Vrachtkosten voor rekening koper.

**MINIMUM POSTORDER** / 3.—, verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling op giro.

Onze zaak is des donderdags na 13 uur gesloten.

# RADIO SERVICE „TWENTHE”

GROENEWEGJE 129 (bij de Wagenbrug) - DEN HAAG - TELEFOON 11 79 48 - GIRO 201 309

## Uit de technische post

**VRAAG:** Ik heb een TV antenne gemaakt, speciaal voor Langenberg-ontvangst. De dipool heb ik vervaardigd van 10 mm koperbuis; de reflector en acht directoren van 4 mm ijzerdraad (! Red. RB).

De dipool is met een goede isolator op de draagbalk bevestigd, terwijl de overige elementen direct op de draagbalk zijn gesoldeerd, niet geïsoleerd.

Met deze vrij primitieve antenne ontvang ik Langenberg en soms Keulen redelijk goed. Omdat ik echter last van „fading” heb en vooral 's middags een slechte ontvangst heb, heb ik uit een Lopik antenne nog een antenne gemaakt. Ik heb precies dezelfde maten aangehouden, alles gemeten „hart-op-hart” en dipool, reflector en directoren geïsoleerd aan de draagbalk bevestigd. Materiaal van alle elementen: 10 mm aluminium buis. En nu het merkwaardige: de ontvangst met deze antenne is aanmerkelijk slechter. Kunt u verklaren waaraan dit kan liggen?

Zwolle

B. M. WEIDEMAN

**ANTWOORD:** Zwolle ligt op grote afstand van Langenberg, waardoor met een 8-element Yagi (versterking ca. 3,2) de aan de ontvanger afgegeven spanning aan de lage kant is. Er is dus ook geen reserve.

Bij het eerste type met ijzerdraad-directoren is dit eigenlijk al gebleken, zoals u zelf ook al zegt: „fading” en 's middags slechte ontvangst, wat we overigens niet begrijpen. Het is toch niet zo dat 's avonds voor deze frequentiebanden de overdracht merkbaar beter wordt. Het lijkt ons waarschijnlijker dat 's middags door het aanwezige daglicht de indruk van een minder goed beeld wordt gewekt. Bovendien zou u, als de eerste antenne goed had voldaan, geen Lopik-antenne aan stukken hebben gezaagd.

Het lijkt ons waarschijnlijker, dat het resultaat met de tweede antenne niet minder is dan met de eerste, maar dat de overgang van een ijzerdraadantenne naar een omgebouwde „echte” antenne alleen voor het gevoel een vermindering is.

Of onze voorstelling juist is kan door meting gemakkelijk worden vastgesteld, nl. door beide antennes beurtelings op de ontvanger aan te sluiten en de spanning achter de detector te meten. Bij de meting worden de antennes op dezelfde hoogte opgesteld. Opdat de meting werkelijk alleen afhankelijk is van de antennes, is het 't beste de antennes beurtelings op dezelfde plaats aan de mast te bevestigen. Blijkt dat er wel verschil in de afgegeven spanning is, dus dat de omgebouwde „Lopik” slechter is, dan zou de fout kunnen zitten in een slechte aansluiting van de toevoerleiding. We geloven niet dat een enigszins andere doorsnede of het isoleren van de directoren t.o.v. de drager veel uit zullen maken.

Bij de opstelling van de antenne het volgende in ogenschouw nemen:

a. Vanwege de grote afstand (en dus de geringe signaalreserve) goede kwaliteit toevoerleiding gebruiken.

b. De antenne zorgvuldig uitrichten, zowel in de hoogte als in het horizontale vlak gezien en daarbij gebruik te maken van een veldsterktemeter.

Is het resultaat dan nog niet bevredigend, dan zou u uw geluk eens kunnen beproeven met een 2-vlaks antenne. Bestudeer echter vooraf nog eens een en ander in onze uitgave „Antennes voor FM, KG en TV”.

A. J. D.

De moeite waard zijn de  
**SPECIALE AANBIEDINGEN** van



**STUUT & BRUIN**

**Gelijkstroommotor** 4½ à 6 V, voor grammofoon, bandrecorder of andere doeleinden. Voorzien van 3 snelheden-as. Afm.: 38 x 97 mm (met as)

**Nieuw! slechts f 3.75**

Nog enige reeds overbekende **pulsmotortjes** met vier stel schijven en relaiscontacten. Zeer sterke vertraging.

Voor 125 V ~ ..... f 11.50

Extra weerst. 220 V ~ ..... f 0.90

### LUIDSPREKERS

Wigo hoge tonen, 5 Ω, 66x66x47 mm f 6.95

Transistor 0,1 W, Ø 57 x 20 mm .. f 4.35

Miniatuur 0,2 W, 66 x 66 x 32 mm .. f 5.00

Telrelais m. 5 cijfers ca. 6 V, slechts f 2.45

Hunts Hi-Q ker. schijfcond. van 220 pF-20.000 pF/500 V ..... van f 0.21 - f 0.40

Voor transistor Hi-K schijf

4700 - 25000 - 50.000 pF 30 V

f 1.- f 1.- f 1.10

0,1 µF/90 V .... f 1.20

### ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR!

Telefoon 11 07 58 - Giro 28 30 62

PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE

## EICO-KITS

GOEDE MEETINSTRUMENTEN

voor zelfbouw:

buisvoltmeter 232 ..... f 160.-

idem gebouwd ..... - 200.-

signal-tracer 145 ..... - 144.-

idem gebouwd ..... - 180.-

toongenerator 377

met vierkant en sinus ..... - 232.-

idem gebouwd ..... - 290.-

oscilloscoop 0-2,5 MHz en

12,5 cm beeldbuis ..... - 295.-

idem gebouwd ..... - 345.-

breedbandoscilloscoop 460

0-5,5 MHz, 12,5 cm beeldbuis

en verlicht scherm ..... - 408.-

idem gebouwd ..... - 510.-

Alle apparaten 220 V 50 Hz

Duidelijke bouwbeschrijvingen

Vraagt catalogus

## Electronic Import

VELP

Kerkstraat 13 - Telefoon 0 8302 - 3922

# RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W.) - TELEFOON 020 - 8 53 15 en 8 72 89  
Postgiro 466928

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

ZIE OOK ONZE SPECIALE ETALAGE in de POTGIETERSTRAAT 61

Verzending uitsluitend onder rembours. Boven f 40.— franco. Voor Benelux bij vooruitbetaling bij bank of giro. Boven f 40.— franco grens.

Nu een echte TRANSISTOR ONTVANGER met ingebouwde speaker. Twee transistoren. Bij ons f 39.75. Nieuw! Voor uw vakantie en op reis.

Originele PRISMA KIJKER. Gript nu uw kans. 10 x 50. Occulair. Coated lenzen. Een pracht kijker voor het leven voor slechts f 99.—. Tijdelijk!

B.S.R. 10 platen wisselaar Vier snelheden, 2 saffieren. Nieuw! Nu maar f 79.50

TELEFUNKEN 10 PLATEN WISSELAAR. 4 snelheden, 2 saffieren. Nieuwste model. Bij Rotor voor f 97.50

Complete TRANSISTOR SUPER BOUWDOOS. Met zes transistoren, luidspreker, M.F. transformatoren, spoelen, ferriet antenne, enz. Gehele set f 69.75. Kastje met tas hierbij kost f 7.50 (Printed - met schema).

Zoekt u een leuk UNIVERSEEL METERTJE? Dat hebben wij voor u m. 6 meetbereiken voor f 16.75 compleet met snoeren en batterij.

2000 Ω/V. Twee maal zo gevoelig, verder als boven, v. f 19.90

Een grote CONCERT LUIDSPREKER. Ideaal voor uw box. Ovaal f 24.75

Originele HUISTELEFOON SET Twee wandtoestellen met telemic. Met oproep. Per stel. Nieuw! f 59.75

Zo juist binnen! NIJTONE HI-FI STEREO VERSTERKERS. Type NS 100. 2 x 3.5 W. Vervorming 2%. Drie buizen; frequentiegebied 50...15.000 Hz. Input keuzeschakelaar, stereo-mono schakelaar. kanaal omwisseling schakelaar. Output 4-8-16 Ω.

Type NS 200. 2 x 3.5 W; vijf buizen. Vervorming 1%; 50...15.000 Hz. Keuzeschakelaars v.: input, stereo-mono-, kanaalomwisseling, luidsprekerfaze, balansregelaar, filter. Afm. 30 x 11 x 22 cm. Prijs f 208.—

KRISTAL MICROFOON type CM 3. Met tafelstandaard. Iets goeds voor f 19.—

CONTACT MICROFOON voor uw gitaar, harmonica, banjo, mandoline, enz. f 8.50

Miniatuur LAPEL MICROFOON met clip. Gevoeligheid —50 dB. Zilverkleurig m. verguld front. Gewicht 30 gram f 9.50

Goede MICROFOON STANDAARD met gietijzeren voetstuk. Geen f 70.—. Nu f 27.50

STUDIO MICROFOON. Twee cellen. Zeer gevoelig vromdom. Pracht f 34.50

PHILIPS FM TUNER. Voor de ECC85. Permeabiliteits afstemming. Fabrieks gemonteerd. Antenne-oscillator sectie. Zonder buis f 39.75

DULCI. Duits fabrikaat FM-ontvanger Geheel bedrijfsklaar. Schakelaar voor ontvanger of p.u. Deze tuner kunt u direct op uw p.u. ingang van uw radio of versterker aansluiten f 119.75

Voor de handelaar in TV-apparaten leverbaar: Lijnuitgangen AT 2002-2004-2006-2012. Per stuk f 30.—

Afhuigunits AT 1002, AT 1003, AT 1005, AT 1006 p. stuk f 30.—. ASI (AT 1007) f 25.—. Hoogsp. voet met kabel v. EY86 f 3.—.

FIDELIO. De allernieuwste Hi-Fi balans versterker bouwdoos. 10 watt. WW geluid. 2 x EL84, ECC83, ECC85. Met keuzeschakelaar voor micr.-bandrec., p.u. en radio. Bas. Hoogregeling. In dit vermogen is het de versterker bij uitstek! Prijs met buizen f 121.50 - Kast f 27.50

Prima SOLDEERBOUT, ook v. vader. Merk Transit. 50 W. f 6.85

TELEFUNKEN AUTORADIO-VOEDING met eindtrap. Hagelnieuw. 6 volt f 59.75

Grote sort. LUIDSPREKERS. Peerless, Philips, Isophon, Blaupunkt enz. Een ideale 10 W speaker. Voor bv. bij de Fidelio is de 9710. Prijs f 36.—. Met klankverstrooier f 45.—. Ook 800 Ω leverbaar AD 3800 AM f 16.75.

PEERLESS KIT. Dit is 'n grote speaker en een hoge tonen speaker, met onderdelen voor een crossover (wisselfilter). Complete set kost f 42.50

BIJZET LUIDSPREKER in kastje. Voor hoge tonen speaker bij uw radio of TV.

5 Ω f 13.75  
Ook 300 Ω f 19.50

PAPST MOTOREN voor het maken van drie motoren dek bandrecorder. Dit zijn frictiemotoren. Dus samen te koppelen en als speelmotor te gebruiken. Per stel f 29.75  
Aanloopcondensator f 2.50

TELEFUNKEN OPNAME/WEERGAVE TAPEKOPJES. Miniatuur. Dubbelspoor f 3.95  
Voor stereo f 3.95

COLLARO STUDIO TAPE DEK Drie motoren, drie snelheden. Druktoetsen. Het neusje van de zalm f 225.—  
Versterker bouwdoos f 150.—

Zoekt u een SAFFIER of ELEMENT? Stuur de oude franco op en u ontvangt per omgaande een nieuw.

J.B. 10 W BALANS UITGANGEN. Voor ECL82. Output 3-5-8-12 Ω f 5.—

Voor kantoor, werkplaats, magazijn enz.: OPROEP INSTALLATIE A.B. Werkt op transistoren. Krachtig geluid. Nieuw in doos f 122.50

Hier heeft u allang op gewacht voor deze prijs. LENCO SEMI PROF INBOUW PLATENSPELER met diamant. Een klasse platenspeler nu f 90.—

SAFFIER ZAK MICROSCOOP. Voor serviceman en werkplaats Nu f 4.75

VERGROOT LOEP met licht. Postzegelverzamelaars, slechtzienden, vergroot 5 x f 6.50

Nieuwe MEETZENDERS. Van 110 kHz...260 MHz, in 6 stappen. Inwendige en uitwendige modulatie. Mooie schaal. Met voeding 220 V. Compleet. Nu f 119.75

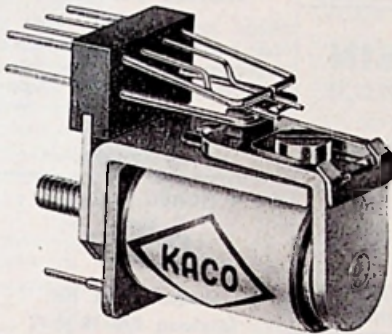
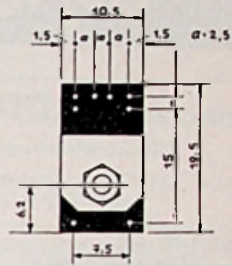
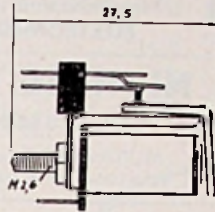
Voor de serviceman. HANSEN UNIVERSEEL METER. Hier kunt u nu alles mee meten, zelfs tot 28000 volt, 20.000 Ω/V. Vraagt folder f 99.65

MICROSCOOP. Mag in geen werkplaats ontbreken. 150-300-600 x f 32.75

# KACO

## miniatur-RELAIS

afbeelding is 4 x ware grootte  
afmetingen: 12 x 21,5 x 23 mm,  
incl. plastic stofkapje  
gewicht: 14 gram  
bijzonder geschikt voor toepassing in  
gedrukte schakelingen



gevoeligheid max. 58 AW - 60 mW  
spoelweerstand 3,6 - 3500 ohm  
contacten: max. 2 x u  
zilver of verguld zilver  
per contact: max. 100 V - 1 A - 30 W  
capaciteit 1,5 pF

Levering uitsluitend aan handel en industrie

Volledige gegevens (ook van vele andere  
en grotere typen) op aanvraag

### N.V. Handelsmaatschappij MALCHUS

G. v. d. Lindestraat 18-20 - ROTTERDAM 6 - Telefoon (010) - 3 56 55 (3 lijnen)

3156(831)

# TECHNICUM

## het Leidsche

### Radio-Televisie

#### het vak

#### van de toekomst

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

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

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

### Radiotechniek

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

### Elektrotechniek

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

### Techn. Duits/Engels

### Werktuigbouwkunde

### Bouwkunde

Interieurverzorging  
Stedebouw. tekenaar

### Waterbouwkunde

### Wiskunde LO-MO

Wiskunde tot HBS B  
Leerling analist  
Drogist  
Chem. bedrijfstechneek

### NO-opleidingen

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

## Leidsche Onderwijsinstellingen

Leiden, Zijlsingel 556-564

Instellingen zonder winstdoel





DEN HAAG

**„RADIO GERRÉSE”**

Regentesseplein 27-30-31 - Telefoon 070 - 32 59 16  
ELEKTRONISCH CENTRUM voor de radio-amateur

**ENSCHEDÉ RADIO NIJHUIS**

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420-5169

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

DEN HAAG

**RADIO W. A. HOLLESTEIN**

Jan Hendrikstraat 21 - Telef. 070 - 11 38 19 - Giro 27.27.17

Alle AMROH onderdelen - MUIDERKRING-uitgaven  
PLATENSPELERS - BANDRECORDERS - RADIOBUIZEN

HEERLEN

**RADIO BEGAS**

Oranje Nassaustraat 29 - Tel. (0 4440) 3723 - Giro 347745

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

DEN HAAG

**„RECORD”** Wagenstraat 131

**Nu weer radio-onderdelen**

AMROH - PHILIPS en... GRAMMOFOONPLATEN

ALMELO

**RADIO HIETBRINK**

Grootestraat 133 - Telefoon 3812

ALLES VOOR DE RADIO-AMATEUR

TILBURG

**RADIOBEURS**

Zomerstraat 5 - Telefoon 0 4250-2 56 29 - Giro 60822

**GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN!!**

o.a. alle AMROH-materiaal en MK-uitgaven

WEESP

Ingenieursbureau

**DE CONINGH**

Pr. Beatrixlaan 7  
Telefoon 0 2940-2506

Voor totaal / 3900.- kunt u  
het prachtige Amerikaanse  
Schober concert-orgel bou-  
wen met 2 klavieren, 13 pe-  
dalen en 22 registers. Wij  
garanderen succes.

Vraagt prospectus

DEN HAAG

**RTV**

Wagenstraat 106  
Telefoon 070-18 20 72

Leverd alle precisie ge-  
draaide ONDERDELEN voor  
ZELFB. 9½ cm RECORDER  
o.a. Vliegwielen m. as / 11.-

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

**VRAGENPOST**

Technische vragen uitslui-  
tend schriftelijk aan De  
Muiderkring n.v., Bussum.  
Telefonisch geseelde tech-  
nische vragen worden niet  
behandeld.

**Radiobeurs - Breda**

Centrum voor West-Brabant  
Reigerstraat 28 - Telefoon 3 37 72  
Showroom: Reigerstraat 11

Demonstratie van nieuwe apparatuur  
en elektrische huishoudelijke apparaten

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

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

Modder niet langer. Gebruik voortaan  
onze oerdegelijke  
grijs gesponen plaatstalen  
(zie RB sept. '60)

**INBOUW-  
KASTEN**

Best.nr.	lengte	hoogte	diepte	
15000-1	18.3	25	28	.... / 26.50
15000-2	36.6	25	28	.... - 35.50
15000-3	55	25	28	.... - 47.00
14000	12	23.5	9.5	.... - 16.00
14500-1	24.5	18	9.5	.... - 20.00
14500-2	24.5	18	19	.... - 24.00

Verzending onder rembours. - Laboratoria  
en instituten. Informeer u nader.

**ELECTRONISCH BUREAU DIRKSEN**  
Amsterdamsew. 44 - Ede - Tel. 08380-2193

# REIMEX n.v.

AMSTERDAM-Z.  
v. WOUSTRAAT 182  
TELEFOON 72 86 42  
GIRO 15 97 16

## TRANSFORMATOREN

Siemens, zeer goed  
1x250 V 100 mA, 1x6,3 V / 9.00  
1x250 V 130 mA, 1x6,3 V / 11.50  
1x250 V 150 mA, 1x6,3 V / 12.75  
1x250 V 200 mA, 1x6,3 V,  
1x4 V / 15.00  
1x250 V 250 mA, 1x6,3 V,  
1x4 V / 17.50

Als boven met dubbelfazige  
gelijkrichtcel:

100 mA ..... / 11.25  
130 mA ..... / 15.50  
150 mA ..... / 17.50  
200 mA ..... / 19.75  
250 mA ..... / 23.00

Trillertransf. 6 + 12 V.. / 5.50

## UITGANGSTRANSF.

Telefunken uitg. 7000  $\Omega$  en di-  
verse andere waarden.. / 1.75

Telef. uitg. v. EL84, Hi-Fi / 2.50

Balansuitg. 2xEL84, Telef. / 5.-

Balansuitg. 2xECL82 Telef. / 5.-

Siemens uitgangen

Hi-Fi, 5200/3-5  $\Omega$  ..... / 3.75

Spec. 5200/3-5-15  $\Omega$  .... / 4.00

Telefunken, spec.:  
5200/3-5-10  $\Omega$  ..... / 4.00

## SMOORSPOELEN

75 mA / 2.75 100 mA / 3.75

150 mA / 4.50 300 mA / 6.00

200 mA / 5.25 60 mA / 2.80

TV-masker, 53 cm - plastic

goudkl. gespoten. Zeer  
mooi / 4.75

Idem 43 cm ..... / 4.75

Telefunken opn./weerg. kopjes

Norm. / 3.75 - ld. stereo / 3.75

FM unit Siemens,

geschikt voor 2 x EC92 / 14.75

Idem Telefunken

voor ECC85 ..... / 14.75

Plastiek opbergdozen, zeer

handig v. kl. materiaal. Kleine

doos, 20 x 10, 12 vaks / 2.50

Gr. doos, 25 x 20, 15 vaks / 6.-

## TRANSISTOR-ONTVANGER

7 trans. m. balans-  
eindtrap, 3 golfgeb.  
+ klankreg. 6 V.  
Ferrietant. + in- en  
uitschuifb. ant.

Prijs / 135.-

## GELIJKRICHT- CELLEN:

B250C75 2.25

B250C100 2.75

B250C150 4.75

B275C130 4.75

B30V1A 4.75

B30V2A 6.75

B30V5A 17.50

B250C250 7.00

E220C300 5.00

E250C300 5.00

E220C350 6.00

E220C400 7.00

E250C450 7.50

M30C900 3.25



## SPECIALE AANBIEDING LUIDSPREKERS

10 W 25 cm rond .. / 12.75

15 W ovaal ..... / 22.50

8 W ovaal ..... / 14.75

6 W 20 cm rond .. / 9.50

6 W 20 cm rond

dubbelconus / 10.50

Telef. hoge tonen-

speaker (kristal) / 3.50

Hoge-tonen-speaker

(conus) / 7.75

MOTOR, 220 V, 0,1 A, 22 W  
(coll.) Afm. 10 x 6 cm. / 12.50

## TV-ANTENNE

3-elements met dubbele reflec-  
tor Lopik, corrosie-vrij.. / 29.80

10-elements Langenberg

antenne / 28.75

10-elements breedband

antenne / 32.50

2 elem. Fuba antenne / 22.50

FM-antenne ..... / 8.50

Lintlijn 300  $\Omega$ , per meter / 0.15

Haast u!

Nag enkele TV KASTEN in diverse uitvoeringen

Haast u!

Tafelmodellen - staande kasten met deuren - schitterende combinaties - 43-53-59-63 cm  
vanaf / 12.50

## SPOELBLOKKEN

Telefunken spoelblok, 3 bnd,

lang, midden, kort; m. opge-  
bouwde duo en buisvoet / 2.95

Met 7 druktoetsen, lang, mid-  
den, kort en FM

met schema ..... / 8.25

met druktoetsen, Telefunken,

lang, midden, kort +

schema / 3.25

Met 8 toetsen ..... / 8.75

Met 8 toetsen en aange-  
bouwde 5 toetsen toon-  
regeling ..... / 14.75

met 6 druktoetsen +

toonrollen / 5.75

Weerstand, 100 stuks

diverse waarden ..... / 2.50

50 cond. + 50 weerst. / 2.50

50 weerstanden 1 M $\Omega$  .. / 2.50

50 weerstanden 0,5 M $\Omega$  / 2.50

Condensatoren 100 stuks

diverse waarden ..... / 2.50

## TRANSISTOREN

Equivalent OC16 ..... / 5.50

" OC70 ..... / 3.00

" OC71 ..... / 3.00

" OC72 ..... / 3.00

" OC74 ..... / 4.50

" HF tot 10 MHz

= OC45 / 4.50

" mengtrap

= OC44 / 5.00

DIODEN universeel .... / 0.50

Meetcellen 1 en 5 mA .. / 2.25

Staatfel 4000 V, 3 mA.. / 4.75

STEREO-POTENTIOMETER

2 x 1 M $\Omega$  of 2 x 0,5 M $\Omega$  / 2.75

TV-BUIZEN, nieuw in doos

met originele fabr.garantie.

GEEN RISICO!

Zeer lage prijzen!

Speciale aanbieding

AEG bandrecordermotor

220 V, 2 richtingen draaiend.

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

## BUIZEN

Tegen nog lagere prijzen!!

Vraagt prijscourant!

Alle typen v. radio en TV!

MET VOLLE GARANTIE

Middel freq. transf., nieuwste  
ovale model met FM

per stel / 2.40

Idem, zonder FM ..... / 2.00

Rond met bandbreedteregelaar

en FM ..... per stel / 3.75

Idem, zonder FM ..... / 2.75

Telefunken 9 kHz filter. Haalt

de hinderlijke fluittoon uit uw

toestel ..... / 1.75

Speciale FM-duo ..... / 2.75

LANGSPEELBAND 180 m / 5.95

18 cm haspel, 540 m

langspeelband / 14.95

13 cm haspel, 270 m

langspeelband / 8.95

# MK Radiomarkt

## AANGEBODEN

A 4839 Z.g.a.n. Dual stereo pl. wiss., 1006, compl. / 125.-; 2 x 6 W stereoverst., z.g.a.n., / 125.-; o. gen. te r. v. pr. bandrec. of pr. KG ontv. 10-180 m.

A 4840 Hallicrafter S 38 met 12SA7, 12SK7, 12SQ7, 2 x 35L6, transf. 110/220 V / 60.-; MK-Zephyr / 35.-; Fonolint verst. MR 51-D.1 / 50.-. Testset R.9 voor ontv. R. 3108/3109 met 2 x VR78, 3 x VR130 voor 2 m app. / 40.-. Ook gen. te r. v. 19 set.

A 4841 Ph. Pionier Sen. verst. S 202 + afst.eenh. S 101, z.g.a.n. Compl. / 50.-.

A 4842 Weg. omst.h. pr. z.g.a.n. basreflexkast (verrijdb.) m. nw. Ph. 9710 M, 100 l. Oorspr. / 150.- nu / 90.- (Verz. k. v. koper).

A 4843 ECC40 - ECC82 - ECC91 - EF86 - EL81 - EL83 - EF42 - EAC91 - 100 % goed. Tot. / 20.-.

A 4844 Onderd. Trans. bal. verst.: 2 x OC16, in- en uitg. transf. B30C1000 2 x 1000 µF / 35 V en zelfgew. transf. en sm. spoel / 30.-.

A 4845 Ph. draagb. platensp.m. transistor verst., 2 mnd. oud, / 130.-.

A 4846 12 W Unitran verst. / 100. Acoustical voorv. v. magn. p.u. nw. / 40.-. Peerless Conc. FM nw. / 15.-. TW 6 filter / 12.-.

A 4847 Marconi test set type 87" (instrument TF 796) compl. off. odc.) nw. / 3000.- v. / 400.-, ongebr.! Zelfgeb. KSO (niet afgeereg.). Nw.prijs onderd. / 350.- v. / 175.-.

A 4848 Orig. basreflexkast z.g. a.n. / 50.-.

A 4849 Semi-prof draaitaf. Thorens E 53 P + p.u. arm / 75.-.

A 4850 AVO model 47A, nw. in kist, spiegelafl., gelijksp. wisselsp. en ohmbereik 2000 Ω/V m. meetsn. / 100.-.

A 4851 Wharfedale lspr. Super 8 CS/AL 8-10 ohm / 35.-; idem Super 3 tweeter / 40.-. Hartley-Turner 315 lspr., compl. in baffle, 15 ohm / 150.-; R.J. tweeter 15 Ω. / 20.-; Leak dynamic p.u. compl. m. Mu-met. transf., 2 p.u., el. 33 1/3 diam. / 85.-.

A 4852 Garrard Transc. motor 301, als nw., van / 285.- voor / 180.-.

A 4853 Heathkit voorverst. WA-P2; AM tuner BC-1A; Lenco pl.sp. L70 stereocel STS200 S; Williamson eindverst. m. uitg. transf. Partridge WWF en 2 x 5881; geh. gest. lspr.kast 25 mm multiplex, sapelli afw. 65 x 127 x 45 m. lspr. 9762 M; Heathkit BVM-V-6A (België).

A 4854 Bandopn. „Collaro” - 3 snelh. compl. + micro: 7000 fr. Verst. PPP-20 W + voorverst. „Heathkit”: 3000 fr. (België).

A 4855 Compl. stereo: inst. best. uit Triotrack 4 snelh., Ronette elem. (diam.); verst. 2 x 5 W + 2 lspr. AM afstemmer MK 55, 4 golfber., z.g.a.n. Tot. / 300.-.

A 4856 4 lamps draagb. batt. ontv. m. 2 golfgeb., ingeb. gelijkrichter merk „Ultra”, met batt. / 45.-.

A 4857 Handy Sound - blauwe koffer + micr. en 720 m band / 85.-. Maxwell bouwde. „Opette”, kl. defect. / 70.-. Moet weg.

A 4858 Ph. lspr. AD3500, 5 ohm van / 12.50 voor / 7.50.

A 4859 Fodor microsc., 200, 300 + 500 x vergr., in kist, m. uitgebr. determineerset + chemic. weg. omstandigh. t.e.a.b. boven / 25.-.

A 4860 43, 2 x 6A7, 1-, 2- en 3-voud. afstemcond., 2 afstem-schalen, handmicr., voed.transf. 350 V-60 mA-6.3 V, m.f. transf. 455 kHz, spoelblok LG-KG-MG, DW lichtmotor 10.000 t., samen / 75.-. 2 nw. trans. radio's, bod boven / 60.-.

A 4861 KSO mat. DG7-3 orig. Ph. kast, 6 x EF95, 2 x ECC91, EZ90, schak., chassis + klein mat. en schema.

A 4862 Nw. transistoren OC45 / 5.-; OC70 / 3.-; OC71 / 3.-, OC72 / 3.-, OC75 / 4.-. Orig. Philips. Bij aantal korting.

A 4863 Twee Jap. transit. rad. (superh.) resp. / 40.- en / 50.-; ook voor oortel., compl. m. Ieren tasje, oortel. en oortel. tasje. Afm. 107 x 71 x 34. Kastjes zéér licht besch.

A 4864 Gr. hoeveelh. radio, taperec. en andere elektr. mat.; ook boeken. Vr. voll. lijst.

## GEVRAAGD

V 1858 Inb.banden 1954 en 1955.

V 1859 Nr. 6 Elac pl.sp. Mirastar 15, I.E.A. of gelijke solderbout 220 V 120 W.

V 1862 Compl. mobilfoon ontv. type R 1137A, type 50 of i.d.

V 1860 Potmeter met stipdover 600 kilohm.

V 1861 Agfa F of FS opnameband in lengten van 1000 m op kern in doos.

V 1863 Comm. ontv. i. g. st. Br. met voll. incl. en prijsopg.

## Duitse radio-, televisie- en fonotentoonstelling

van 25 Augustus tot 3 September **Berlin 1961**

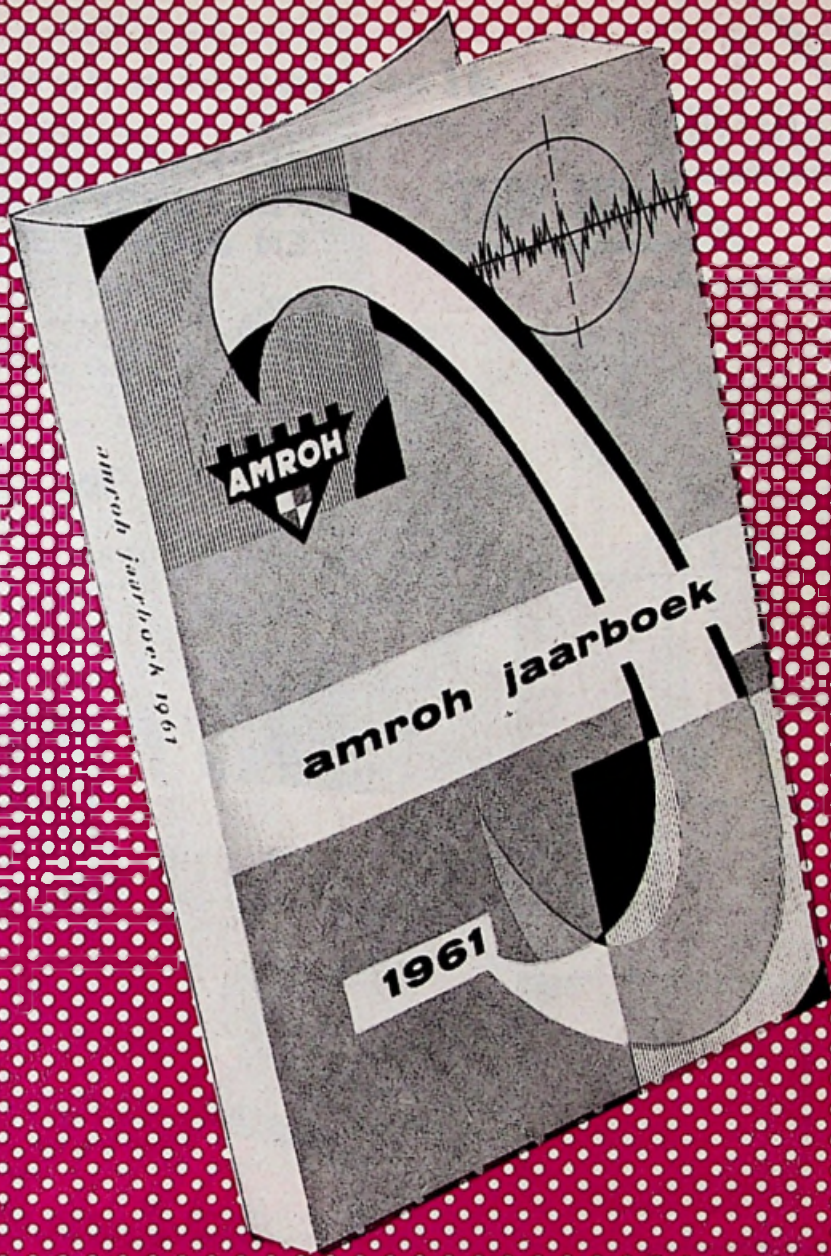
in de tentoonstellingsgebouwen rondom de »Funkturn« te West-Berlijn

Inlichtingen:

Duits Reis-Informatiebureau, Spui 24, Amsterdam







HET AMROH JAARBOEK! Een praktisch, 184 bladzijden tellend handboek voor allen die belang stellen in elektronica. Het bevat prijzen en gegevens van vele honderden elektronische artikelen, maar óók beschrijvingen, prinsc-schema's en onderdelenlijsten van tientallen bouw(doos)ontwerpen voor amateurs. Vraag uw radiohandelaar of stort /1.50 op giro 39442 van Amroh n.v. Muiden, of per postwissel. Het wordt u dan omgaand toegezonden.

AURORA

KONTAKT

Al zo lang aan de spits!

# TEPPAZ PLATENSPELERS EN PICK-UPS



### TEPPAZ

4-snelheden grammofoon motor voor inbouw met plateau geschikt voor 110-220 V.

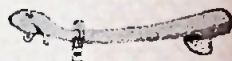


f 21.50

### TEPPAZ

4-snelheden platenspeler voor inbouw, compleet, automatische afslag 110-220 V.

↓ f 39.50



### TEPPAZ

↑  
Onbreekbare nylon pickup arm met Teppaz turn-over element compleet met vergrendel-steun.

f 12.50

### TEPPAZ

4-snelheden platenspeler in luxe koffer 110-220 V automatische afslag.

↓ f 59.50



### TEPPAZ

↑  
4-snelheden platenspeler met versterker in luxe koffer compleet automatische afslag 110-220 V.

f 119.-



Ook leverbaar met batterijvoeding „All transistor“ Voeding 6 x 1½ volt.

f 175.-

De Nylon-pickups van alle Teppaz platenspelers hebben een zodanige ongeëvenaarde mechanische balans, dat bij 8 gram naalddruk, al spelende, de platenspeler 45° in voor- of achterwaartse richting kan worden gekanteld, zonder dat de saffier uit de groef springt. Onze verkopers zullen het u gaarne eens demonstreren.

Op al onze artikelen een jaar schriftelijke garantie.