

# RADIO Bulletin ★

RADIO - TELEVISIE - ELEKTRONICA

36388

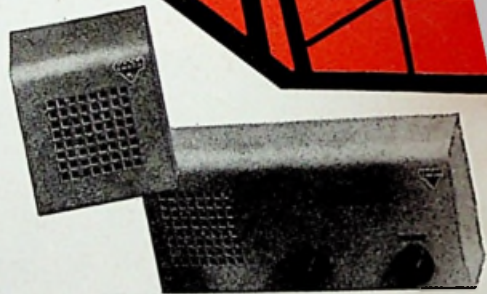
DECEMBER 1961 - 30e JAARGANG No. 12 - 75 CENT



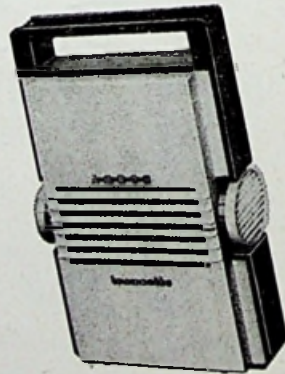
ZIE GINDS KÓMT DE STOOM



DUETTINO



DIALOGUE



TRANSETTE

MET PRACHTIGE FEESTGESCHENKEN



# ROOT VAN AMROH WEER AAN

Enige leuke radio bouwdozen uit de omvangrijke Amroh serie

step by step radio's van f 14,50 tot f 47,50

dialogue intercom f 64,50

transette draagbare radio f 69,50

duettino versterker f 85,--

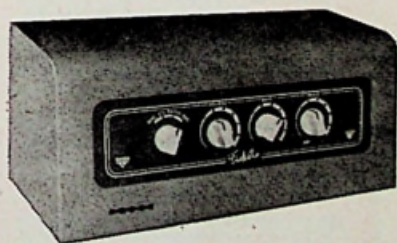
fidelio 10 W balans  
versterker, excl. kast

f 121,50

Vraag omtrent al deze fraaie Amroh-produkten  
uitvoeringe, geïllustreerde gegevens aan Uw  
radiohandelaar of aan:

AMROH N.V. MUIDEN (02942) 3 41

STEP BY STEP



FIDELIO

→ **DOE SNEL UW KEUS!**



Uitgave van

**De Muiderkring n.v.**

Uitgeverij van populair-technische boeken en tijdschriften voor algemene ontwikkeling- hobby- vrijetijdsbesteding- studie en beroep

NIJVERHEIDSWERF 17-19-21  
BUSSUM (Nederland)

Postbus 10 — Giro 83214

Telefoonnummers:

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

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabbonement binnenland f. 8.50

(12 nummers) buitenland f. 9.50

Losse nummers f. 0.85

Jaarabbonement België 120 fr.

Losse nummers .. 15 fr.

Belating abonnementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 t.n.v. de-Muiderkring n.v. of per postwissel met vermelding „abbonement RB“

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging  
Losse nummers bij de radiohandel, erkende boekhandel, huisvuilzaken en aan alle kiosken verkrijgbaar.

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

t.n.v. RADIO AMAREX  
Hemont (Lb.)  
Tel. 45141

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

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

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

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

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

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring van de directie.

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

**inhoud van dit nummer****DE OMSLAGFOTO:**

Midden tussen moderne elektronenbuizen heeft een von Liebenbuis een plaatsje gekregen naast een 360 kW zendbuis van Siemens. (Foto: Siemens)

- 916 UIT DE ARCHIEFKAST  
918 RADARSCHERM  
919 AMERIKA WERKT AAN BIOLOGISCHE MACHINES  
Bionica, een nieuwe wetenschap  
921 RADIO-JOURNAAL  
924 RADIO NAAR MAAT  
925 VOOR DE GELUIDSJAGERS  
927 TRANSISTOR OVMORMERS (2)  
930 EEN EENVOUDIGE OSCILLOSCOOP  
932 DERTIG MILJOEN REKENKUNDIGE BEWERKINGEN PER SECONDE  
935 SCHAKLINGEN GEZIEN IN ANDERE BLADEN  
935 EEN WOBEL GENERATOR VOOR 10,7 MHz  
936 LEVE DE EUROMARKT  
937 GRATIS EXPERIMENTEREN  
Triode balansversterker  
942 DE 12e FIRATO  
946 DE 27e MOSTRA NAZIONALE RADIO E TELEVISIONE  
948 UIT DE TECHNISCHE POST  
949 HET GEZICHT VAN DE OSCILLOSCOOP  
952 EEN HANDIG SERVICE-INSTRUMENT  
955 MEETAPPARATUUR  
959 LEZERS PEINSDEN MEE  
962 BOEKBESPREKING  
963 NIEUWE ELEKTRONISCHE PRODUKTEN  
963 ONTVANGEN PUBLICATIES  
973 RB FORUM

**AUDIO**  
Bulletin

- 922 DUETTINO, EEN HANDIG STEREO VERSTERKERTJE  
925 MECHANISCHE PROBLEMEN BIJ HET ONTWERPEN VAN MAGNETOFOONS  
937 TRIODE BALANS WW VERSTERKER  
967 DISCOBAKEN

**TELEVISIE**  
Bulletin

- 933 FOUTZOEKEN IN TV ONTVANGERS  
961 DE BESTE TV-CURSIST VAN HET JAAR

**ERRATUM**

Onvergeeflijk is de fout, welke we hebben gemaakt in de tekening van de Meson op blz. 860 in RB nov. Zowel anodeweerstand als koppelcondensator van de voorversterker werden vergeten. Onze excuses; we schamen ons diep!



# RADIO PEETERS

HET ADRES VOOR  
BANDRECORDER SPECIALITEITEN

- Band van prima kwaliteit voor prijzen zonder concurrentie
- Bandrecorder spoelen, stevige en handige constructie met sleuf-inleg en meter-indicatie. Lage prijzen!!
- Pre-recorded banden, zowel voor stereo als mono
- Batterij-recorder inclusief band en telefoon-adaptor voor f 125,-
- Het nieuwste recorderboek „DE MAGISCHE BAND” voor f 1,-

## GOEDKOPE BANDAANBIEDINGEN

Prima kwaliteit

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

## PRIMA BANDRECORDER SPOELEN

8 cm ....	f 0.75	- 10 en 11 cm ....	f 1.00
13 cm ....	f 1.10	- 15 cm .....	f 1.50
		18 cm ....	f 1.75
25 cm (voor Revox)			f 4.50
8 cm (grijs)			f 0.50

„AUDIO” PRE-RECORDED TAPE f 19.50  
met klassieke muziekfragmenten  
stereo of mono, 19 cm bandsnelheid

EEN „AUDIO” NOVITEIT: 910 m BAND op 18 cm SPOEL ..... f 33.50

## Twee fantastische PEETERS aanbiedingen

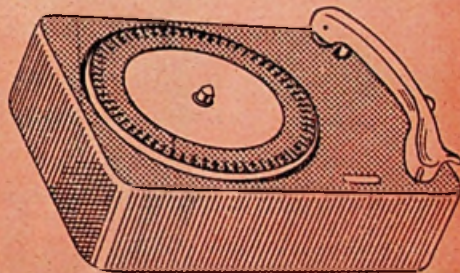
Gedurende de maand december kunnen wij aanbieden, zolang voorradig, twee unieke buitenkansen



Platenspeler op  
batterijen

f 24.-

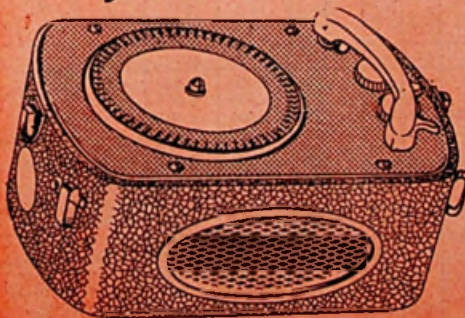
- Aansluitbaar op ieder radiotoestel ook op transistor radio
- Geschikt voor normale 45 toeren platen
- Pickup-arm, vederlicht met supergevoelig kristal element en saffier
- Automatische afslag
- Op keurig plastic voetstuk
- Speelt op vier batterijen van 1,5 volt (à 28 ct. per stuk) b.v. Pertrix 214 of Berec nr. U11 ca. 130 uur
- 6 maanden garantie (niet op saffier)
- Prijs f 24.- (catalogus prijs f 49.50) excl. batterijen



f 49.50

**PHONI BOY** Platenspeler met volledige transistor versterker in 2-kleurig met kunstleder bekleed koffertje, inclusief speaker, dus geheel speelklaar

- Geschikt voor normale 45 toeren platen
- Vederlichte pickup-arm met kristal element en saffier
- Automatische afslag
- Speelt op vier batterijen van 1,5 volt (à 28 ct. per stuk) ca. 100 uur
- 6 maanden garantie (niet op saffier)
- Prijs f 49.50 (excl. batterijen) catalogus prijs f 99.50

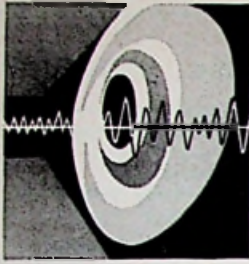


Levering slechts gedurende de maand december voor deze abnormaal lage prijzen en daarna weer voor de normale catalogusprijs. Betaling uitsluitend onder rembours of vooruitbetaling op giro.

# RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAT 74-82-84 - AMSTERDAM (Z.)  
Tel. 72 80 60 - 73 47 57 - Na 6 u. 72 81 20 - 94 85 41  
Postgiro 128037





# GELUIDS PERFECTIE... PHILIPS LUIDSPREKERS

## DE STANDAARD- SERIE

Uit deze universele reeks kan voor vrijwel elk toestel de juiste luidspreker worden gekozen. Een eenvoudige AM-transistor-ontvanger vraagt in het algemeen een geheel andere luidspreker dan een toestel voor FM-ontvangst, terwijl bijv. ook afmetingen, gewicht en prijs een rol kunnen spelen bij het bepalen van de keuze. De standaardserie biedt deze keus. Deze serie is onderverdeeld in drie gevoeligheidsklassen, die o.m. uit de typenummers kunnen worden afgeleid. Klasse 1: 1000-serie (licht gewicht; geringe afmetingen; lage prijs). Klasse 2: 2000-serie (gunstig compromis tussen gewicht, gevoeligheid en prijs). Klasse 3: 3000-serie (grote gevoeligheid). Een luidspreker uit de Philips standaardserie heeft een relatief lage resonantiefrequentie en een gelijkmatig verlopende frequentie-karakteristiek, terwijl zeer goede hogetonenweergave kan worden verkregen.

Typenummer	Max. elektrische belastbaarheid		Rendement bij 400 hertz	Spreekspoelimp. bij 1000 hertz	Conusdiameter (klankbordopening)	Resonantiefreq	Frequentiebereik	Magnetische ind. in de luchtspleet	Totale magn. flux	Prijs
	watt	%								
AD 1300 Z	2	1,6	3	72	ca. 275	7.000	6.800	9.500	f 6,25	
AD 1400 Z	3	2	3	96	ca. 200	6.000	6.800	9.500	f 7,—	
AD 2200 Z	1	1,4 <sup>1)</sup>	3	60	ca. 350	11.000	6.500	12.100	f 8,50	
AD 2218 Z	0,3	1,6 <sup>1)</sup>	3	43	ca. 350	4.500	5.800	6.000	f 8,50	
AD 2300	2	2	3	72	ca. 230	20.000	8.500	15.800	f 7,75	
AD 2300 CZ	2	2,5	150	72	ca. 275	6.500	8.500	15.800	f 8,75	
AD 2500	3	1,8	3	105	ca. 130	15.000	8.500	15.800	f 7,25	
AD 2700	3	2	5	141	ca. 90	15.000	8.500	15.800	f 8,50	
AD 2700 M	3	2	5	141	ca. 85	19.000	8.500	15.800	f 8,50	
AD 2800	6	3	5	179	ca. 75	12.000	8.500	15.800	f 9,50	
AD 2800 M	6	3	5	179	ca. 72	18.000	8.500	15.800	f 9,50	
AD 3500	3	4	5	105	ca. 130	16.000	11.000	26.200	f 11,—	
AD 3500 M	3	4	5	105	ca. 130	20.000	11.000	26.200	f 11,—	
AD 3500 AM	3	2,5	800	105	ca. 124	20.000	11.000	26.200	f 13,—	
AD 3500 BM	3	2,5	400	105	ca. 124	20.000	11.000	26.200	f 13,—	
AD 3700	3	6	5	141	ca. 90	15.000	11.000	26.200	f 12,—	
AD 3700 M	3	6	5	141	ca. 85	18.000	11.000	26.200	f 12,—	
AD 3700 AM	3	6	800	141	ca. 85	18.000	11.000	26.200	f 14,—	
AD 3800	6	6	5	179	ca. 75	12.000	11.000	26.200	f 13,—	
AD 3800 M	6	6	5	179	ca. 75	18.000	11.000	26.200	f 13,—	
AD 3800 AM	6	6	800	179	ca. 75	18.000	11.000	26.200	f 15,—	



Vraag nadere inlichtingen over Philips Luidsprekers en uitgangstransformatoren bij Philips

Nederland n.v.  
Afd. Publiciteit  
Eindhoven

De aanduiding M in het typenummer betekent dat de luidspreker is voor zien van een dubbele conus.

<sup>1)</sup> Rendement gemeten bij 800 Hz.





# Agfa Magnetoband PE

POLYESTER voorgerekt



**Studiozuiver:** geen vervorming bij overmodulatie, waardoor dynamiek-winst.

**Volmaakt glad oppervlak:** feilloos contact tussen band en opnamekop en praktisch geen slijtage.

**Antistatisch:** geen storend stofje komt er op de band.

**Ruisvrij:** het fijnste pianissimo komt door zonder bijgeluid.

**Stabiel van toon:** Uw opnamen blijven generaties lang onveranderd.

**Onver"stoort"baar:** volkomen bestand tegen hitte, kou, vocht en chemicaliën als aceton, benzine, alcohol.

**Onverwoestbaar:** zelfs een ruwe behandeling doet de band niet scheuren of breken.



PE GELUIDSBAND

POLYESTER  
VOORGEREKT



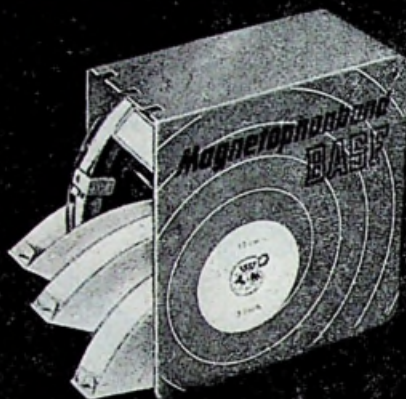
magneto  en

geeft ook de hoogste toon aan!



# 2

## interessante accessoires voor geluidsbandvrienden



### archieffox

Ideaal voor het samenstellen van een overzichtelijk bandarchief.

De box is vervaardigd van slagvast Polystyrol - óók een BASF-product - in 3 afmetingen: 13, 15 en 18 cm.

Elke archieffox wordt geleverd met 1 langspeelband en heelt ruimte voor nog 2 banden.

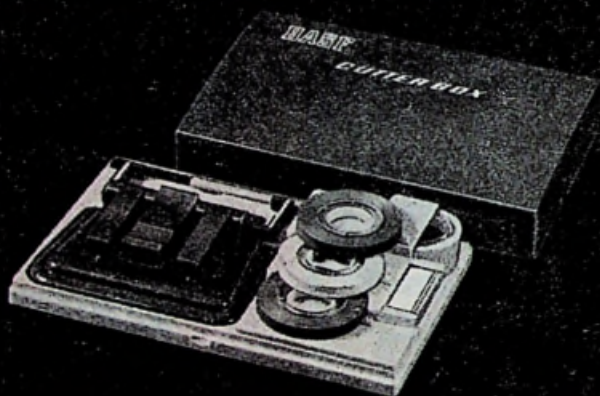
#### prijzen:

Archieffox 13 cm: f 18.25\*

Archieffox 15 cm: f 22.—\*

Archieffox 18 cm: f 30.50\*

\* Inclusief 1 langspeelband



### montageset

Een welkome aanwinst voor elke geluidsbandvriend. Alle benodigdheden voor het verrichten van bandmontages zijn in deze set op handige en overzichtelijke wijze aangeboden.

**Inhoud:** Een halfautomatische plakpers; 10 m plakband, 17,8 mm breed; 3 x 25 m voorloopband (groen, rood en wit); 50 schakelstroken à 15 cm; 4 bandklemmen; 2 x 25 etiketten (groen en rood)

Prijs / 22.90

# Magnetophonband

Importeur: N.V. Color-Chemie, Postbus 19, Arnhem

Badische Anilin- & Soda-fabrik AG - Ludwigshafen am Rhein

# BASF





**TE PARIJS**      PORTE DE VERSAILLES  
**VAN 16 TOT 20 FEBRUARI 1962**

# 5<sup>de</sup> INTERNATIONALE TENTOONSTELLING VAN DE VERTEGENWOORDIGERS DER ELEKTRONENLEER

de grootste wereldconfrontatie op het gebied van ELEKTRONENLEER

**FÉDÉRATION NATIONALE DES INDUSTRIES ÉLECTRONIQUES**

23, rue de Lübeck - PARIS-16° - Passy 01-16

PUBLI-SERVICE \* PARIS



## TV-SERVICE

### Fernseh Service Handbuch

door Ing. GÜNTER FELLBAUM  
500 pag.      300 afbeeldingen

Deze zojuist verschenen uitgave mag gerekend worden als het meest verantwoorde en best geredigeerde boek over Televisie-service.

Bestelno. 991

Prijs f 44.-

### Fernsehservice

door WERNER W. DIEFENBACH  
224 pag. - 30 ill. - 118 afb.

Een uitgave, die rechtstreeks op de praktijk is gericht. Het boek geeft schakelingen

zoals die in de hedendaagse TV-ontvangers voorkomen, behandelt antennes en kabels en geeft aanwijzingen waar en hoe de zaak mis kan gaan.

Bestelno. 983

Prijs f 39.50

Als vervolg op deze uitgave verschijnt eerstdaags

**FERNSEH SERVICE FEHLER DIAGNOSE- NACH TESTBILDERN UND OSZILLOGRAMMEN**

Bestelno. 1308

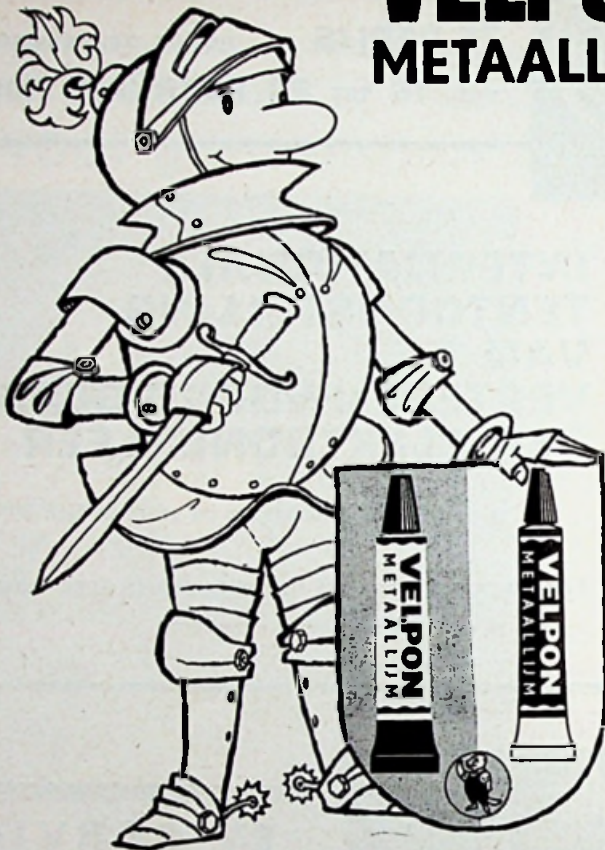
Prijs f 29.50

Bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

of rechtstreeks bij: **DE MUIDERKRING N.V.** - BUSSUM - Giro 83214



# VELPON METAALLIJM



## Lijmt zelfs wat niet te solderen is!

Metaallijmen worden in de industrie reeds jarenlang veelvuldig gebruikt. Deze zijn nu ook in tuben verkrijgbaar voor de Doe-Het-Zelvers en Knutselaars.

VELPON Metaallijm is een z.g. 2-componentenlijm, dat wil zeggen, een lijm die uit twee stoffen bestaat (bindmiddel en harder) welke eerst kort voor het gebruik met elkaar mogen worden vermengd.

Het harden of afbinden van deze lijm geschiedt door een chemische reactie tussen bindmiddel en harder. Dit is dus een geheel ander proces dan bij andere lijmen waar het afbinden geschiedt door het verdampen van oplosmiddelen.

VELPON Metaallijm is geschikt voor ijzer, staal, lichtmetalen, koper en koperlegeringen en ook voor porselein, edelstenen, glas, kristal, steen, ge vulcaniseerde rub-

ber, bakeliet, enz. Deze verschillende materialen kunnen ook onderling worden gelijmd.

VELPON Metaallijm kan ook gebruikt worden voor het opvullen van holten, oneffenheden en deuken, dus om een glad oppervlak te verkrijgen.

VELPON Metaallijm is bestand tegen vocht en water, warmte, oplosmiddelen, zuren en logen, olie, is niet corrosief en heeft bovendien een groot isolerend vermogen. VELPON Metaallijm heeft daarom vele toepassingsmogelijkheden in de elektrotechniek.

VELPON Metaallijm met Harder wordt vervaardigd op basis van ARALDIT (gedeponeerde merknaam) van CIBA AKTIENGESELLSCHAFT te Bazel.



## CETA-BEVER BEVERWIJK





## Het Muco-neonvox orgel is nu leverbaar!

Het bouwen van dit orgel is voor iedereen gemakkelijk, omdat de verbindingen zijn uitgevoerd in gedrukte schakeling (printed circuit).

Deze printplaat is ontworpen voor een 4- of 5-octaafs elektronisch orgel.

De onderdelen kunnen in vijf pakketten worden geleverd en wel:

weerstanden, inclusief potentiometers .....	f 54.95
condensatoren met trimmers .....	f 56.31
neonbuisjes .....	f 49.50
voedingspakket .....	f 46.45
montagemateriaal en buizen .....	f 38.41

Totaal f 245.62

bijbehorende printplaat, formaat ca. 87 x 23 cm, voor de montage van bovenstaande onderdelen .....	f 95.00
klavier v. 5-octaafs orgel, geheel gemonteerd en afgesteld .....	f 250.00
idem, maar 4-octaafs .....	f 185.00

Bovenstaande standaarduitvoering is later uit te breiden met o.a.: zwelpedaal, 2e manuaal, uitgebreide registratie, echo, enz.

Schrijf nog heden om een gratis folder waarin nadere gegevens zijn opgenomen.

Voor onze zaken te Haarlem en Amsterdam zoeken wij enige jongelui om dit orgel tegen beloning te bespelen.

## KLEINHOUT

### Radio n.v.

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

### Radio MUCO

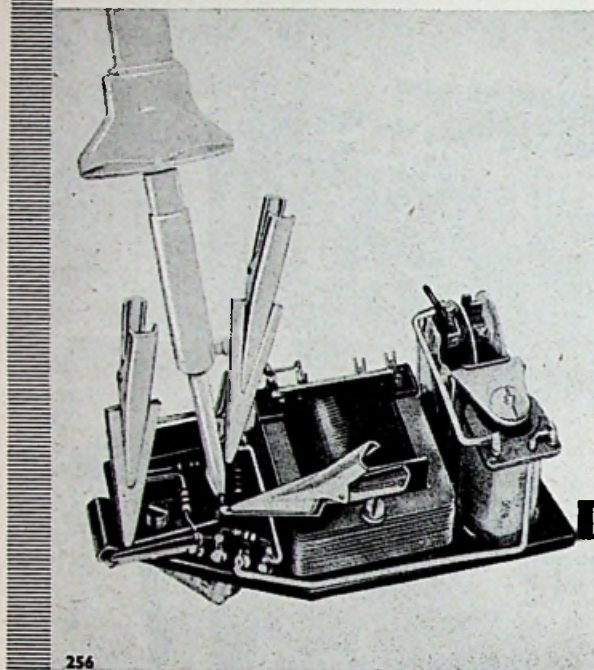
Bilderdijkstraat 124, AMSTERDAM-W.  
Telefoon 020 - 8 66 68



# SOLDEREN ZONDER BESCHADIGING

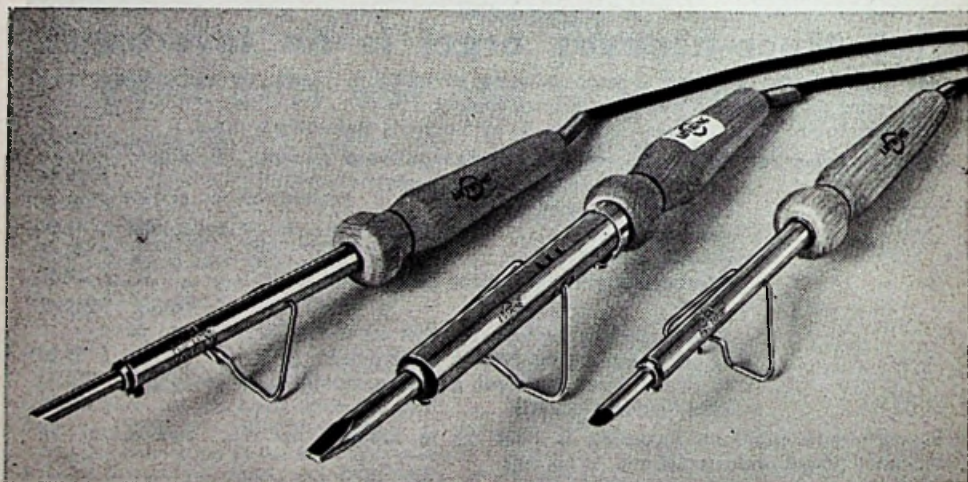
## RUHSTRAT WARMTE-AFVOER- KLEMMEN

- ideaal bij het solderen van transistoren, weerstanden, condensatoren
- eenvoudige plaatsing van de klem tussen onderdeel en soldeerpunt



LINDETEVES  JACOBBERG

elektrotechnische afd.  
tel. 793222 postbus 5014  
AMSTERDAM



50 watt f 14.85

100 watt f 15.60

25 watt f 13.45

## LÖTRING SOLDEERBOUTEN

Lötting soldeerbouten voor amateur en industrie van 25-250 watt. Alle soldeerbouten met 3-aderig kabel en randaarde-steker. Vraagt uitgebreide prospectus.

Importrice voor Nederland: **N.V. NAHO** Prinsengracht 655 - Amsterdam C.



# Nieuws rond de geluidsband



## Nóg meer geluiden

Het lijkt of u, beste SCOTCH-vriend, onverzadigbaar bent met het maken van geluids-effecten, want steeds ontvangen wij verzoeken om méér tips, die uw geluidenarchief kunnen vervolmaken. Hup, daar gaan we maar weer: reën (o.a. voor de illustratie van recente vakantie-films!!) kunnen we maken door een groente-vergiest boven de gootsteen te houden en daar — niet te snel — een emmer water door leeg te gutsen.

Het kan ook door een zak rijst langzaam te laten leeglopen in een groot blik. Welke manier u het best voldoet, hangt af van uw microfoon, dus even proberen! Marcherende soldaten: rijg een tiental gelijke kleine stokjes (of houten wasknijpers) aan een touwtje, zodat ze op regelmatige afstand van elkaar hangen. Houdt het touwtje — niet te strak gespannen — boven een houten tafelblad en laat de stokjes bijna gelijktijdig daarop neerkomen. Iets sneller en 't wordt



looppas! Een niet te definiëren vreemde taal, b.v. een Scandinavische, imiteert men door een normaal gesproken band om te keren en van achter naar voren terug te spelen (alleen bij enkelspoor bandrecorders!). En natuurlijk gebruikt u het hyper-gevoelige SCOTCH-geluidsband... o, juist, dus dát wist u al!

## Taalles per geluidsband

Met het voorbeeld van taalles-per-grammofoon voor ogen hebben twee leraren van een middelbare school in ons land een SCOTCH-o-theek opgebouwd, die een uitmuntende aanvulling op de taallessen is gebleken. Met veel zorg namen deze voortvarende leerkrachten redevooreringen van Engelse, Franse en Duitse staatslieden via de radio op SCOTCH geluidsband op, evenals fragmenten van radio-nieuwsberichten uit die landen. Het is een geluidswerkje van maanden geweest om al die banden te selecteren en te monteren tot een in moeilijkheid groeiende taalcursus, maar nu leren de jongens en meisjes op die school hun talen dan ook zó vlekkeloos spreken alsof zij in het buitenland studeren! „Wij gebruiken voor dit doel uitsluitend SCOTCH geluidsband, omdat dit door zijn grote gevoeligheid en door het recht opnemen en weergeven van de hoogste

frequenties elke intonatie en elk stembuiginkje natuurgetrouw laat horen.“ Misschien een voorbeeld voor andere taal-docenten — en vooral ook voor taal-studenten — om na te volgen.

## Waarom juist Scotch geluidsband?

U vraagt zich misschien af, waarom SCOTCH geluidsband juist voor u het meest geschikte materiaal zou zijn? Het antwoord is eenvoud-



dig genoeg: omdat SCOTCH geluidsband voorradig is in soorten, die zijn aangepast aan elk gebruik. De dragers (de basis waarop de gevoelige laag wordt gehecht) b.v. worden vervaardigd van cellulose-acetaat, polyvinylchloride of polyester, al naar gelang van de eisen, die

aan het band worden gesteld. De gevoelige oxyde-lagen zelf zijn samengesteld in overeenstemming met de diverse behoeften, terwijl bovendien alle banden de droge smering met siliconen (exclusief voor SCOTCH geluidsband) bevatten, waardoor slijtage van de recorderkoppen is uitgesloten. Hoe kiest u nu de juiste soort SCOTCH geluidsband?

Door uw verlangens vast te stellen en deze te vergelijken met het SCOTCH-programma. Dit bevat soorten voor standaard-gebruik, voor moeilijke temperatuurs- en vochtigheids-situaties (buiten-reportages!), voor hoge dynamische eisen als bij klassieke muziek, lange speelduur en dubbel-lange speelduur! Voor elke situatie, voor elk doel: SCOTCH geluidsband op uw spool!

## Opnemen van telefoongesprekken

Veel zakenmensen en hun secretaresses hebben naast de telefoon een bandrecorder staan die alle gesprekken vastlegt. Dit maakt het stenografisch noteren van adressen, bestellingen en gegevens overbodig en bespaart dus tijd en geld. Zolang deze telefoon-opnamen uitsluitend gebruikt worden als ver-vanging van de schriftelijke notitie zijn ze dus nuttig. Waakt u er echter voor dergelijke opnamen te gebruiken voor andere doeleinden. Ten eerste is dit tegen het normale fatsoen — tenzij u aankondigt dat het gesprek wordt opgenomen — en ten tweede heeft zulk een opname geen enkele kracht als b.v. bewijsmateriaal! Maar wilt u het kantoorwerk op deze manier vereenvoudigen, doet u dit dan vooral met SCOTCH geluidsband! Want door de onvervormde weergave-kwaliteit, die een belangrijk kenmerk is van SCOTCH geluidsband, kunnen zich later ook geen misverstanden of vergissingen voordoen. Ook op kantoor is SCOTCH geluidsband: ideaal!



REG. TRADE-MARK  
**SCOTCH** Geluidsband  
BRAND *perfecte weergave*





**HEATHKIT**

**MEET INSTRUMENTEN**



**1B-2A MEETBRUG (R-L-C)**

Is altijd direct te gebruiken als gevolg van toepassing van buizen met directe verhitting. Geen interne warmteontwikkeling.

Ingebouwde 1000 Hz-oscillator. Men kan eveneens andere bronnen en een externe detector gebruiken:

- Bereiken: R: 0,1  $\Omega$  tot 10 M $\Omega$   
 C: 10 pF tot 100  $\mu$ F  
 L: 10  $\mu$ H tot 100 H  
 D: 0,002 tot 1  
 Q: 0,1 tot 1000

Uitvoering: Precisie-weerstanden en condensatoren van  $\pm$

Globale nauwkeurigheid (hoofdzakelijk afhankelijk van de aan de bedrading en de nonius afregeling bestede aandacht):

- R:  $\pm$  3 %  
 C:  $\pm$  3 %  
 L:  $\pm$  10 %  
 D = CR:  $\pm$  20 %  
 Q = L/R:  $\pm$  20 %

Netspanning: 110 volt, 50/60 Hz.



**QM-1 „Q-METER“**

Injectie in de te meten kring aan de voet via een speciale condensator (systeem Hazeltine).

Frequentiebereik: 150 kHz tot 18 MHz in 4 bereiken.

Ijckondensator, bereik: 40-450 pF met nonius  $\pm$  3 pF.

Mogelijkheid om bij metingen zelf 1  $\mu$ H en 10 mH aan te brengen. Er is voorzien in zelf-ijking van het apparaat bij ontregeling.

Q: tot 500, in twee bereiken.

Het meetsysteem omvat een buisvoltmeter met dubbeltriode een brug voorzien van een draaispoelmeter van 50  $\mu$ A en een buis VR150.

Netspanning: 110 volt, 50/60 Hz.



**GD-1B FREQUENTIEMETER EN ABSORBTIEMETER (GRID DIP)**

Bereik van 2 tot 250 MHz met de vijf bijgeleverde spoelen. Kan zowel als oscillator of als golfmeter werken. In dit laatste geval staat de triode als diode. Nauwkeurigheid van de ijking  $\pm$  5 %. Kan met grotere nauwkeurigheid worden ingesteld met behulp van de bij het geheel bijgeleverde blanco-schaal.

Netspanning: 110 volt, 50/60 Hz.

**341-A**

Serie spoelen voor de GD-1B.

Vergroot de bestreken band van de GD-1B van 350 kHz tot 2 MHz in twee bereiken.

Krommen worden bijgeleverd.

Alicenverlegen  
 woordiging  
 voor  
 Benelux

**ineleo**  
 N.V.

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

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





# MEET INSTRUMENTEN

## TC-3 BUIZENTESTER

Voor de volgende metingen: onderbreking in de gloeidraden; defecte of kortgesloten delen; elektronenemissie; verliezen. Bulshouders: 4-5-6 en 7-pens Amerikaanse houders, octal; loctal; noval, 7-pens miniatuur en 7-pens subminiatuur. Montage van een andere houder is mogelijk, naar keuze van de gebruiker. Een geperfectioneerd paneel met verlichting geeft direct de verwijssleutel voor de gegeven buis. De verschillende systemen der buizen worden afzonderlijk getest. De draaispoelmeter (0-1 mA) geeft de indicatie „goed” of „slecht” op een onderverdeelde schaal. Spanning der gloeidraden: 0.3, 1.4, 2, 2.35, 2.5, 3.14, 4.2, 4.7, 5, 6.3, 7.5, 9.45, 12.6, 19.6, 25, 32, 50, 70 en 110 volt.

Netspanning: 110 volt, 50/60 Hz.



## TT-1 BUIZENTESTER, STEILHEIDSMETER

Nieuw instrument met hoge prestaties en grote nauwkeurigheid.

Eigenschappen: Anodespanningen van 26, 90, 135 en 225 volt en variabel tussen 80 en 200 volt.

Wisselspanningen: 20, 45 en 177 volt.

Negatieve voorspanningen: 0 tot 5 V negatief en 0 tot 20 V negatief.

Signaalspanningen. 2, 1, 0.5, 0.25 volt bij 5000 Hz.

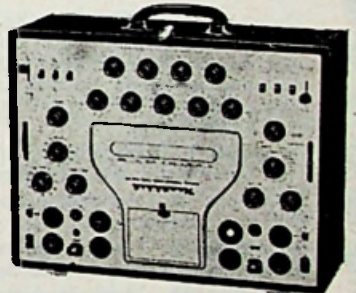
Gloeidraadspanningen: 0.65, 1.1, 1.5, 2, 2.5, 3.3, 5, 6.3, 7.5, 10, 13, 20, 27.5, 35, 47, 70 en 115 volt.

Stromen: 300, 450 en 600 mA. Steilheidsmeting: 0 tot 24.000 micromhos.

Emissietesting van gelijkrichters en dioden.

Roosterlekstroom: gevoeligheid 0.25  $\mu$ A. Controle van de buiskarakteristiek en het geleidingsvermogen der thyatron. Bevat tabel, die de buiseigenschappen aangeeft.

Netspanning: 110 volt, 50/60 Hz.

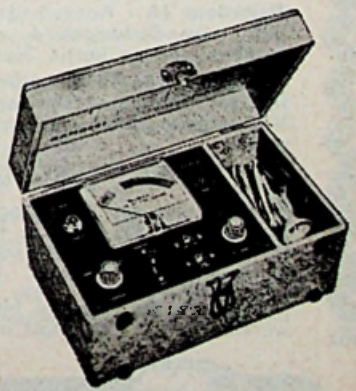


## CC-1 INSTRUMENTEN TER CONTROLE VAN KATODESTRAALBUIZEN

Zeer geschikt voor 't dynamisch testen van TV-katodestraalbuizen met magnetische afbuiging. Uitgevoerd in een klein draagbaar kastje.

Maakt het mogelijk de buizen in de normale werkcondities te plaatsen. Test de gelijkspanningen, lekstromen en het emitterend vermogen. Levert de nodige hoogspanning voor het verkrijgen van een oplichting als de buis in goede staat is.

Netspanning: 110 volt, 50/60 Hz.



355

Verlengkabel om de katodestraalbuiss van het TV-apparaat met de buizentesters TC-3 of TT-1 te verbinden. Kabel van 1,30 m met 12 TV-aansluitingsmogelijkheden en 8-pens plug.

Alleenverlegen  
woordig  
voor  
Benelux

**ineleco**  
N.V.

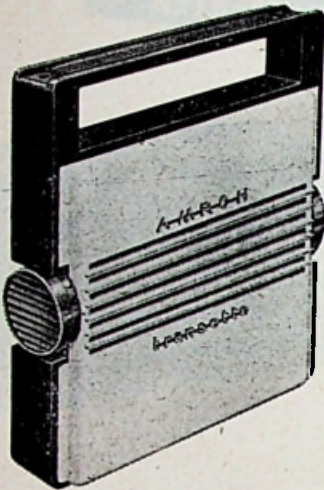
In Nederland  
Amsterdam West - Burgemeester Roelstraat, 23  
Tel. 13 28 98

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



# GROOTSTE RADIO-VERZENDHUIS IN NEDERLAND

Zo juist verschenen: **SUPPLEMENT OP HET AMROH JAARBOEK 1961/62**  
 Nog 48 pag. druk, waarvan 28 pag. nieuwe artikelen en 20 pag. prijslijst op het oorspronkelijke jaarboek volgens alfabet.  
 Prijs f 0.75



## AMROH „TRANSETTE”

Draagbare transistor-ontvanger voor zelfbouw

De „TRANSETTE” bouwdoos wordt geleverd met „voorgedrukte bedrading” en kan door ieder die met een soldeerbout kan omgaan in een minimum van tijd worden gemonteerd.

De „TRANSETTE” is voorzien van ferriet-antenne en extra aansluiting voor auto- en staafantenne en geeft een goede ontvangst van visserij- en middengolfzenders binnen een straal van 125-225 km.

Prijs complete bouwdoos f 69.50

## PRAKTISCH EN NUTTIG EN NOG LEERZAAM OOK! AMROH „step by step” bouwdoosjes

Handig cadeau voor jongeren voor de komende feestdagen!

Deze „STAP VOOR STAP” bouwdoosjes voldoen dan ook geheel aan deze eis en kunnen, doordat ze op elkaar aansluiten, tot een normaal werkende transistorontvanger worden uitgebreid. Dus geen enkel onderdeel wordt overbodig.

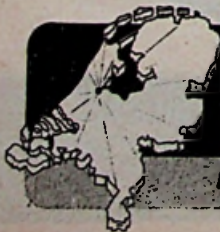
- Bouwdoos 1** - Eenvoudige, 1-krings ontvanger met oortelefoon en soldeergarnituur f 14.50
- Bouwdoos 1A** - Aanvullingsdoos tot het toetsel van bouwdoos 2 ..... f 9.75
- Bouwdoos 2** - Middengolfontvanger met transistorversterking m. soldeergarn. f 21.50
- Bouwdoos 2A** - Aanvullingsdoos ter verkrijging van Bouwdoos 3 ..... f 6.90
- Bouwdoos 3** - Middengolfontvanger met 2 trappen transistor-versterking ..... f 26.50
- Bouwdoos 3A** - Aanvullingsdoos ter verkrijging van Bouwdoos 4 met bijbehorend modern metalen kastje 26x11x6½ cm f 26.75
- Bouwdoos 4** - Middengolfontvanger met 3 trappen transistorversterking voor luidsprekerweergave, incl. modern metalen kastje compleet f 47.50



## „SERENADE” - De betrouwbare bandrecorder

Produkt van een jarenlange fabrieks-ervaring op het gebied van bandrecorders!  
 Bandsnelheid 9½ cm/sec.; toonbereik van 25... 10.000 Hz; netspanning 220 V. In luxe lichtblauw/grijze koffer. Ingebouwde versterker kan ook als grammofoonversterker worden gebruikt. - Compleet met microfoon, band, lege haspel ..... f 268.-

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



# A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!



**MET RAAD EN DAAD VOOR U PARAAT**

## Een betere geluidskwaliteit met PHILIPS „KROON” SERIE LUIDSPREKERS

De serie „9710” luidsprekers, reeds lang bij PHILIPS in produktie, is thans reeds uitgegroeid tot zes uitvoeringen, die alle van een Hi-Fi weergavekwaliteit zijn, hebben een frequentiebereik van 15 tot 20.000 Hz, dit laatste voor de „M” uitvoering met dubbele conus. Alle 9710 typen kunnen met max. 10 W worden belast.

### Prijzen en uitvoeringen:

9710	- spr.spoel imp.	7 Ω - 15 kHz	.....	f 36.-
9710 M	- spr.spoel imp.	7 Ω - 20 kHz	.....	f 40.-
9710 A	- spr.spoel imp.	800 Ω - 15 kHz	.....	f 41.-
9710 B	- spr.spoel imp.	400 Ω - 15 kHz	.....	f 41.-
9710 AM	- spr.spoel imp.	800 Ω - 20 kHz	.....	f 45.-
9710 BM	- spr.spoel imp.	400 Ω - 20 kHz	.....	f 45.-

Uitvoerige folder van alle Philips luidsprekers van de Standaard- en Kroon-serie, alsmede van uitgangstransformatoren wordt op aanvraag gaarne door ons toegezonden.



## Philips Pionier Junior bouwdoosjes

voor de jeugd

## Philips Pionier Senior bouwdoosjes

voor gevorderden

PIONIER I - Junior radio met diode en oortelefoontje, compl. bouwdoos f 13.75

PIONIER IA - Aanvullingsdoos voor uitbreiding Pionier I tot Pionier II f 16.50

PIONIER II - Complete bouwdoos van Pionier I en IA ..... f 27.50

PIONIER IIA - Aanvullingsdoos tot Pionier III met luidspreker ..... f 19.75

Handleidingen (ook los verkrijgbaar): Pionier I f 0.60 - Pionier II f 1.- en Pionier III (II en IIA) f 1.25

Deze PIONIER ontvangers werken op een batterijtje van 1,5 of 4,5 V. Solderen niet nodig, alles wordt geschroefd!

### PIONIER SENIOR

PIONIER S 101 - Eenkrings afstembaarheid in bouwdoos voor H'sum I en II, zonder voeding ..... f 22.50

PIONIER S 101A - Uitbreidingsdoos tot Pionier S 102 voor tweekrings-afstembaarheid voor middengolf, zonder voeding ..... f 16.50

PIONIER S 102A - Aanvullingsdoos van S 102 tot gevoelige super-ontvanger voor middengolf, zonder voeding ..... f 12.50

PIONIER S 201 - 0,5 W gramm.versterker met voedingsgedeelte v. afstembaarheid f 36.00

PIONIER S 202 - 2 W grammofonversterker met voedingsgedeelte ..... f 55.00

Handleidingen voor Pionier Senior bouwdozen met uitgebreide beschrijvingen ook voor experimenten f 1.50.

Nu ook speciale PIONIER BOUWDOOS KASTJES verkrijgbaar voor 'n keurige afwerking Houten mantel met bodem en achterplaat f 11.50 - Voorplaten f 1.50 niet bewerkt, f 1.95 passend voor Junior of Senior ontwerpen naar keus.

Uitvoerige folders van de PIONIER BOUWDOZEN gratis verkrijgbaar!

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

# A. VALKENBERG N.V.

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

VERZENDING NAAR ALLE WERELDDLEN





# 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.

**f 129.-**



## Communicatie ontvanger 9 R - 59

KG ONTVANGER MET BANDSPREIDING EN MG BEREIK

Prijs

**f 448.-**

Als bouwdoos

**f 398.-**

- Frequentiebanden: 540...1605 kHz - 1,6...4,8 MHz - 4,8...14,5 MHz - 10,5... 30 MHz
- Bandspreiding met aparte schaal, waarop amateurbanden in frequentie geijkt.
- 3 r.f.- en 7 m.f.-kringen; 9 buizen.
- r.f. versterker - afzonderlijke buizen voor osc. en mengtrap - 2 trappen m.f. versterking - detector - storingsbegrenzer - 2 trappen a.f. versterking.
- „Q-multiplier” voor extra selectiviteit, b.f.o. voor telegrafie- en enkel-zijband ontvangst - uitschakelbare AVR en regelbare m.f. versterking.
- Sterktemeter - zend-ontvang schak. - aansluitingen voor 4 of 8  $\Omega$  luidspr. en koptelefoon.
- Gevoeligheid 10  $\mu$ V (op 10 MHz bij 20 dB signaal/ruis verhouding).
- Afmetingen: breedte 38 cm, hoogte 18 cm, diepte 25 cm.

### DE METER UIT ONZE SERIE MET HET GROOTSTE SUCCES!

MT - 90



Gelijkspanning:  
0-6-12-60-300-1200 V  
Wisselspanning:  
0-6,3-12-60-300-1200 V  
Gelijkstroom: 0-300  $\mu$ A -  
3 mA - 300 mA  
Weerst.: 0-30.000  $\Omega$ -3 M $\Omega$   
Decibels:  
-20 tot +18 dB;  
0 tot +24 dB

Prijs f 28.50



MT-316 20.000  $\Omega$ /V DC

Gelijkspanning:  
-0-10-50-250-500-1000 V  
Wisselspanning:  
-0-10-50-250-500-1000 V  
Gelijkstroom: 0-50  $\mu$ A  
0-2,5-500 mA  
Weerst.: 0-50.000  $\Omega$  -  
0,5 M $\Omega$  - 5 M $\Omega$   
Decibels:  
-20 tot +22 dB  
+20 tot 36 dB  
Afm.: 96 x 130 x 40 mm

Prijs f 52.-

Inclusief batterijen en meetsnoeren

# RADIO ELRA

Zendingen boven f 25.- worden franco verzonden  
**ZWARTJANSTRAAT 38-41**





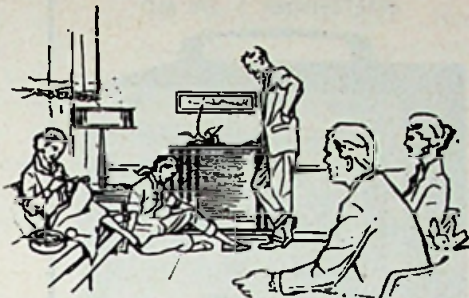
# VERSTERKERS

VAN TOPKLASSE

in

## BOUWDOOSVORM

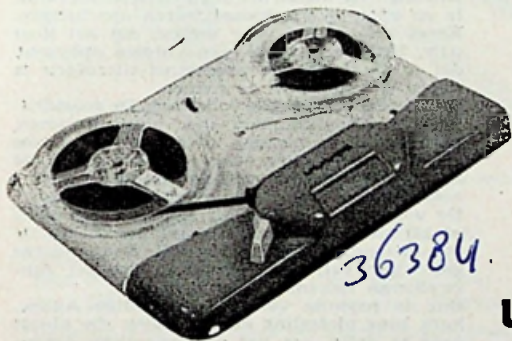
UIT VOORRAAD LEVERBAAR!



- **FIDELIO** - **Uitgangsvermogen:** ca. 10 W met slechts 0,8% harmonische vervorming. **4 ingangskanalen:** microfoon, radiotuner/draadomroep, platenspeler en bandrecorder. **Frequentiebereik:** 20...50.000 Hz ( $\pm 1$  dB). **f 121.50**
- **PARSIFAL** - **Uitgangsvermogen:** ca. 4 W. **Ingangskanalen:** platenspeler en microfoon. **Frequentiebereik:** 15...20.000 Hz ( $\pm 3$  dB). **f 99.50**

## 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 regelmogelijkheid. **Uitgerust met niveau-indicator.** **f 130.50**
- **CAPRICCIO** - **Uitgangsvermogen:** 9,5 W bij 3% intermodulatievervorming. **Ingangskanalen:** microfoon, radio, grammofoon, **weergavekop. Mengschakeling en klankregeling** als bij Bolero. **Controle opname:** met niveau-indicator en via meeluisterversterker (750 <sup>m<sup>2</sup>/s</sup>). **f 175.50**



## Fonolint Recorderdek II

met 9,5 cm/sec. snelheid

- Dubbelsporig opnamesysteem volgens internationale normen
- Toongebied: opname en weergave 15-15.000 Hz
- 30-voudig versneld wikkelen, vooruit en terug

Prijs **f 168.—**

**Uit voorraad leverbaar**

## TRANSETTE

Dragbare transistor-ontvanger met luidsprekerweergave

- Sierlijk door moderne vormgeving
- Voorzien van ferriet-antenne en extra antennebussen voor aansluiting van auto-antenne, staafantenne, enz.
- Ontvangst van visserij- en middengolf
- Gering stroomverbruik

Complete bouwdoos **f 69.50**

ALLE MUIDERKRING-UITGAVEN UIT VOORRAAD LEVERBAAR

**Tel. 4 40 38 - Giro 124676**  
**ROTTERDAM**

## DUETTINO VERSTERKER

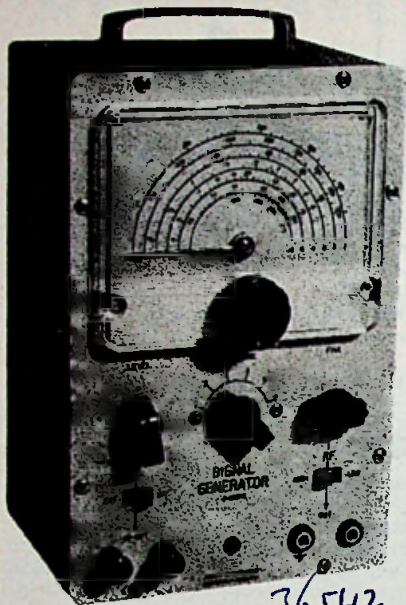
voor MONORAAL en STEREO

In bouwdoosvorm

**f 85.—**



### MEETZENDER J - 270 MC



36542

Frequentiegebied:

115 kHz tot 270 MHz in 7 banden  
Laagfrequent: gemoduleerd met 1000 Hz  
en mogelijkheid tot externe modulatie  
h.f. uitgang:

band 1 tot 5: 0,1 volt of meer

band 6 en 7: 0,05 V

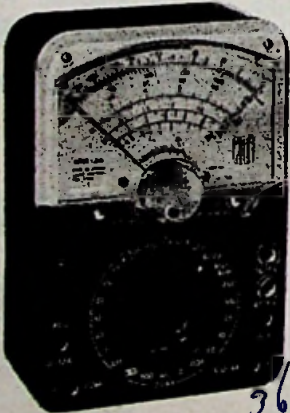
l.f. uitgang: ca. 2 volt

Buizenbezetting: 12BH7 en 6BD6

Uw radiohandelaar heeft ze in voorraad

f 135.-

### UNIVERSEELMETER model 500



36541

34 meetgebieden - 30.000 Ω/V  
Kortsluitstand en zoemer

Binnenkort leverbaar via uw radio-  
handelaar

**Fa. JENNEN**

AFDELING ELEKTR.

Herengracht 286, Amsterdam, Tel. 24.35 98

## Uit de Archiefkast (LXVII)

De parochiekerk van de H. Agnes aan de Amstelveenseweg te Amsterdam, stond in 1924 aan de periferie van de stad. Er gingen personentrentjes van het nabije station in de richting van Uithoorn.

De kerk had niet de omvang van nu en pastoor Snellens was nog bouwpastoor.

In het koor zong de sonore bariton mee van R. C. A. Kroes, de eerste, of één van de eerst marconisten, op een Ned. koopvaardij-schip, dat met radio aan boord zee koos.

Hij was toen al hoog gestegen, want hij was Hoofdinspecteur bij „Radio Holland”.

Als mijn vriend van het Korps Genietroepen in Utrecht, was hij de man om het pad te effenen bij de pastoor, om toestemming te verwerven voor het, per radio-omroep, uitzenden van de eerste H. Mis.

Zo iets was nog nooit gebeurd en pastoor Snellens was verbluft, toen hij hoorde, dat op deze wijze zieken en aan huis geketenden de Mis konden meehoren. Hij zei er niets van te begrijpen, maar het gezag van een zo illustre parochiezoon als Kroes, bovendien een radioman van hoge plaats, ontlastte hem van alle argwaan. Hij gaf zijn toestemming.

De koster, die zelf een honingraat-spoel-toestel had, was meer dan enthousiast en ontruimde de hele sacristie om de techn. apparatuur te huisvesten en hij betuigde met strenge hand de nieuwsgierigheid der koor-knepen, die hun koorhonden kwamen zoeken. De microfoons waren de zware typen volgens Sykes-Round, die met een 7 ampère accustroom werden bekrachtigd en die, door hun omvang, als kleine bommen op de altaarruimte en vóór de preekstoel waren opgehangen. Kroes zou er wel voor zorgen, dat het koor o.l.v. Hubert Cuypers, een volume opricht, dat in staat was de preekstoel-microfoon te nopen er nota van te nemen.

De uitzending slaagde volkomen. De geestdriftige bijvalsbetuigingen die binnenkwamen, verheugden de pastoor uitermate en hij was er verwonderd over, zoals iedereen, die in die dagen de mogelijkheden van de radio voor 't eerst binnen zijn eigen levenskring ervoer.

De volgende dag wist hij eigenlijk niet goed of hij trots of ontsteld moest zijn, want de Mis-uitzending had natuurlijk de aandacht getrokken van het Episcopaat, dat het Amsterdamse dekenaat had benaderd.

Om de pastorie van de eenvoudige Agnes-kerk hing plotseling de atmosfeer, die pleekt neer te dalen om het onaanzienlijke consulaat, dat een aangelegenheid had opgeroepen, die het hele Corps Diplomatique op zijn stoep deed samenstromen.

De aartsbisschop kwam er aan te pas en de Bisschop van Haarlem en de hele zaak kwam er eigenlijk op neer, dat de pastoor van de Agnes-kerk 'n beslissing had genomen, waartoe de pauselijke uitspraak vooraf, volstrekt geen weelde zou zijn geweest.

Men moest de eenvoud en de bescheidenheid van pastoor Snellens kennen, om te beseffen hoezeer hij verlegen was met die felle zoeklichten van de aandacht, die plotseling de Agnes-kerk beschenen, als ware zij een kathedraal der Renaissance, waar zich een wonder had voltrokken.

Alles liep echter goed af, want pastoor Perquin van de Dominicus-kerk aan de Spuistraat, wierp zich op als verdediger van de radio en van 't handelen van pastoor Snellens en bevorderde de stichting van de KRO. Het duurde niet zo lang, of in zijn eigen parochie werd de Mis gecelebreerd door niemand minder dan de Deken, Mgr. Huybers. En niemand van de aanwezige gelovigen had toen in de gaten, dat de toekomstige Bisschop van Haarlem tot hen sprak. W. VOGT



# Maak eens kennis

## met uzelf !



Leg uw eigen stem eens vast op **GEVASONOR**.  
Luister en u zult zich verbaasd afvragen: „Ben ik dat?" Als u een speech of een voordracht moet houden, een rol moet leren voor een toneelstuk of anderen eens wilt laten horen „hoe het klinkt", dan is de **GEVASONOR** geluidsband een betrouwbaar registratiemiddel.

Gebruik voor uw hobby de beste geluidsband op de handigste spoel: **GEVASONOR**!

Voor elke bandrecorder biedt **GEVASONOR** de ideale geluidsband.

**type M** (normale speelduur op acetaat onderlaag)

**type LR** (langspeelband op acetaat onderlaag)

**type LRP** (langspeelband op polyester onderlaag)

**type DP** (dubbele speelduur op polyester onderlaag)

De typen **M** en **LR** bezitten een beschrijfbaar ruglaag.

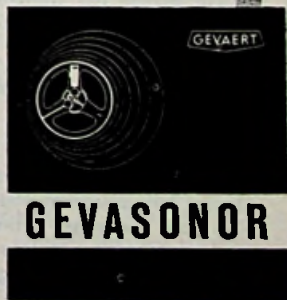
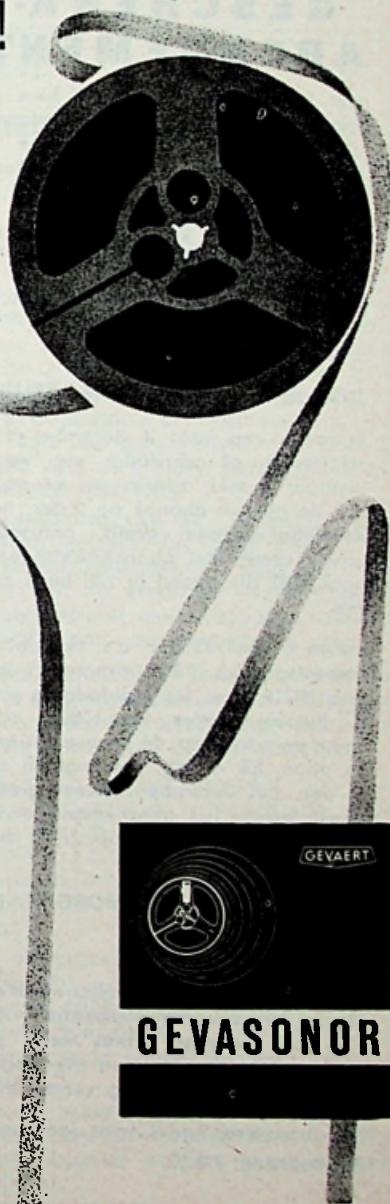
\* Voor de moderne 4-sporen bandrecorders adviseren wij de typen **LRP** en **DP**.

# GEVASONOR

de magneetband met studiokwaliteit

**GEVAERT**

N.V. GEVAERT, SCHEVENINGSEWEG 110, DEN HAAG







## GESCHENK- ABONNEMENT

Het behoeft geen moeilijke keus te zijn om voor de komende feestdagen een goed en praktisch geschenk te bedenken. Verras uw vriend of kennis met een

**abonnement op RADIO BULLETIN of  
HOBBY BULLETIN**

Een cadeau waar men ruim een jaar plezier van heeft.

### DOE HET ZO SPOEDIG MOGELIJK!

Indien u ons vóór 4 december a.s. telefonisch of schriftelijk uw wens kenbaar maakt, zorgen wij er voor dat de nieuwe abonnee op 5 dec. het **december-nummer gratis** ontvangt, terwijl tevens het abonnementsbewijs voor 1962 die avond in zijn bezit zal zijn.

Indien u vóór 15 dec. a.s. het abonnementsgeld à f 8.50 overmaakt op giro 83214 t.n.v. De Muiderkring n.v. te Bussum, onder vermelding van naam en adres van de nieuwe abonnee, en abon. RB of HB, ontvangt hij op 24 dec. het **december-nummer gratis** terwijl tevens het abonnementsbewijs voor 1962 die dag in zijn bezit zal zijn.

**STEL NIET UIT TOT MORGEN!!!**

N.B. Indien u het december-nummer '61 en het abonnementsbewijs voor 1962 aan uw eigen adres wenst te ontvangen, wilt u dit dan even achter uw giro-overschrijving vermelden.

Het abonnementsgeld voor jaargang 1962 bedraagt f 8.50.

## Wat op het radarschermb verscheen

- De Firato zal in de toekomst om de twee jaar worden gehouden, de eerstvolgende — de 13de — in 1963.

- De bouw van een straalverbindingnet ten behoeve van de telefoon- en telegraafdienst tussen Turkije, Iran en Pakistan is door de ICA opgedragen aan RCA. Dit net zal een afstand van ca. 5000 km overbruggen met 92 relaisstations en moet in 1964 in gebruik worden genomen. Met de bouw is een bedrag van 16.4 miljoen dollar genoemd. Ook heeft RCA zich belast met de scholing van het bedienings- en onderhoudspersoneel.

- De firma Creed & Co. te Croydon, een dochteronderneming van ITT, leverde aan het concern Alcan (Aluminium Limited of Canada) de installaties voor een particulier telexnet, dat de Noord-Amerikaanse kantoren van Alcan met haar bedrijven in Groot-Brittannië verbindt. In het kabelnet, dat ook van de transatlantische kabel gebruik maakt, zijn verscheidene elektronische schakeleenheden opgenomen waardoor een grote mate van automatisering is verkregen.

- Op 23 oktober j.l. opende Philips 'n filiaal van haar Technische Dienst aan de Dr. de Liefdestraat in Haarlem.

- Cossor Communications Company Ltd. leverde een 50 watt VHF radiostation type 121 aan de havenautoriteit van Bahrein. Dit station geeft de schepen in en bij de haven tevens aansluiting op het plaatselijk telefoonnet.

- Twee A.E.G. generatoren, ieder met een vermogen van 500 kVA, die in 1910 in gebruik werden genomen door een elektriciteits maatschappij op Formosa, en drie 800 kVA generatoren, die deze maatschappij sinds 1908 bezit zijn nog steeds in permanent bedrijf. In de afgelopen 10 jaren maakten zij gemiddeld 8300 bedrijfsuren per jaar.

- Negen veerboden voor passagiersdiensten over de Bosporus en de Zee van Marmora, gebouwd of in aanbouw bij een Britse werf, worden uitgerust met Cossor type 124\_ME-28 VHF radio-telefoons.

- België heeft bij de jongste conferentie van Stockholm 48 UHF televisiekanalen gereserveerd. Er zijn echter nog geen plannen voor de bouw van de desbetreffende zenders.

- Van de 609 televisiezenders in de Verenigde Staten werken er 103 in het UHF-gebied.

- In Tunesië is een begin gemaakt met de oprichting van een uitgebreid net van televisiezenders door een aantal Italiaanse industrieën en de Italiaanse omroepmaatschappij RAI, die eveneens de opleiding van Tunesische technici zullen verzorgen.

- WMKE-FM in Milwaukee is het eerste station, dat (met ingang van 9 oktober) zijn gehele omroepbedrijf op stereo heeft omgeschakeld. Het programma bestaat echter voornamelijk uit in de handel verkrijgbare stereo-bandopnamen. Dagelijks kan men hiermee 14 uren zendtijd vullen, zij het met vele herhalingen.



**BIONICA - EEN NIEUWE WETENSCHAP**

## **Amerika werkt aan biologische machines**

**K**ort geleden vond in Dayton in de Amerikaanse staat Ohio het eerste congres voor bionica plaats. Deze nieuwe wetenschap is, zoals de naam reeds verraaft, samengetrokken uit de wetenschappen biologie en elektronica. Haar doel is de door mensenhanden vervaardigde biologische machine, maar naar voorbeeld van de levende natuur.

De natuur, zo verklaarde de Amerikaanse bioloog dr. Savely, is vol van wonderbaarlijk gevoelige instrumenten. Gelukt het ons om ze na te bouwen, dan zal het dagelijks leven een menigte toepassingsgebieden daarvoor opleveren.

Ratelslangen en de Amerikaanse Copperhead bv., vinden hun prooi met behulp van een warmtegevoelig orgaan. Het ligt tussen de neusgaten en de ogen van de slang en lijkt in zijn manier van werken op het infra-rood gevoelige opsporingssysteem van de Sidewinder-raket\*), doch is veel gevoeliger, want het reageert al op temperatuursverschillen van 0,001 °C.

Dr. Sevely is ook degene, die tegenwoordig in opdracht van de Amerikaanse luchtmacht het merkwaardige gedrag van de tropische sidderaal onderzoekt.

Deze vissen, die in het modderige troebele water van Zuid-Amerika en in de meren en rivieren van Afrika leven, omgeven zich met een elektrisch veld.

\*) Amerikaanse raket die zijn doel vindt en volgt door middel van infra-rood gevoelige opsporings- en geleidingsapparatuur.

Door spanningsveranderingen, die in dit veld optreden of door storingen die er op inwerken „zien” en „horen” deze vissen wat voor hen van levensbelang is. Daarbij reageren ze op elektrische grootheden die slechts 0,003 microvolt per millimeter bedragen, wat overeenkomt met een stroomdichtheid aan de oppervlakte van hun lichaam van niet meer dan 0,00002 microampère per cm<sup>2</sup>.

Dr. Lissmann van de Cambridge Universiteit gelooft dat deze vissen, aan het geleidingsvermogen resp. de weerstand van de vreemde voorwerpen in het elektrische veld, vast kunnen stellen wat voor voorwerpen het zijn.

In een aquarium konden sidderalen bv. twee glazen staven van elkaar onderscheiden, ofschoon hun diameters slechts 2 mm van elkaar afweken.

Er bestaan op het moment nog geen door mensenhand vervaardigde apparaten, die zó snel en gevoelig kunnen reageren, als de (nog onbekende) oriënteringsorganen van de sidderaal op verandering van haar omgeving dit doen.

Het onderzoek daarnaar — zo hoopt dr. Savely — zal zichzelf bij het voortdurende zoeken naar nieuwe elektronische apparatuur en verbeterde methoden voor onderzeeboot-opsporing betalen.

Aan de waarnemingen aan vissen en andere zeedieren schenken Amerikaanse bionici op het moment grote aandacht.



De bioloog Archie Carr van de Universiteit van Florida gelooft bv. door intensieve studie van de reuzenschildpad de grondslagen voor een beter navigatiesysteem voor moderne zeeschepen te kunnen vinden. Deze dieren leggen in open zee duizenden mijlen af en keren toch elke drie jaar naar hetzelfde plaatsje op het strand terug om hun eieren te leggen.

Carr gelooft dat de schildpadden zich op de sterren oriënteren en in rechte lijn naar de legplaatsen zwemmen.

Zoölogen onderzoeken verder in opdracht van de Amerikaanse marine het leven van de bruinvis. Deze dieren bezitten een „ingebouwd sonar-apparaat”, waar elke torpedojagercommandant jaloers op is. Door snel heen en weer zwaaien van de kop en met behulp van zijn neusholte stoot een jagende bruinvis een stroom van geluiden met hoge frequenties uit.

Aan de hand van de terugkerende echo's zoekt hij zijn weg en stoot daarbij feilloos op zijn prooi. Zelfs in troebel water kan hij nog op 15 meter afstand stukjes voedsel van slechts 2,5 cm lengte opsporen. De jachtkreet van een bruinvis bevat frequenties tot 196 kHz, aanmerkelijk hoger dan de hoogste toon die de stembanden van een mens voort kunnen brengen. Bruinvissen kunnen bovendien tonen met frequenties tot 100 kHz horen.

Overigens werden ook reeds de voortbewegingsmethoden van bruinvissen, alsook die van inktvissen en kwallen onderzocht om ze in onderzeeboten toe te passen. De Boeing vliegtuigfabrieken ontwikkelen bv. een onderwaterstraalmotor, waarvoor de inktvis als model stond.

Wetenschapsmensen van de Amerikaanse Rutgers-universiteit onderzoeken bovendien het spring-mechanisme van sprinkhanen en kangoeroes om werktuigen te kunnen ontwikkelen die kunnen springen en die bestemd zullen zijn voor zeer ongelijke oppervlakken, zowel op de aarde als op de maan. De grootste inspanningen echter liggen bij de vervaardiging van verbeterde rekenmachines. Tegenwoordige denkmachines kunnen niet zonder meer een bepaalde belangrijke soort van opgaven oplossen, deze opgave dient op het moment nog uit cijfers te bestaan. Zij kunnen bv. ook geen willekeurige handschriften herkennen, talen omzetten en foto's nuttig gebruiken.

## WIJ VRAGEN UW AANDACHT

Voor vele lezers eindigt met dit nummer het abonnementsjaar van Radio Bulletin. Aan hen verzoeken wij het abonnementsgeld voor de jaargang 1962, tot uiterlijk 31 december a.s. aan ons over te maken, waarvoor in dit nummer een giroformulier is bijgesloten.

Na 31 december zal u een post-kwitantie — verhoogd met 35 cent incassokosten — worden aangeboden.

Wanneer u het abonnementsgeld van uw giro\_rekening laat afschrijven, wilt u dan op het girostrookje vermelden: „Verlenging abonnement Radio Bulletin”?

De abonnementsprijs voor de jaargang 1962 bedraagt / 8.50 (buitenland / 9.50). Ons gironummer is 83214.

Het abonnementsbewijs wordt u automatisch toegezonden.

Voor uw medewerking zijn wij u ten zeerste erkentelijk.

DE ADMINISTRATIE

Na verscheidene jaren theoretische arbeid wordt nu in Amerika de ontwikkeling van biologische machines met de grootste ijver voortgezet. Het bureau voor marine-onderzoek schat dat in het jaar 1960 alleen voor dit doel al één miljoen dollar werd uitgegeven.

Biologische machines zijn aan de hand van biologische organismen nagebouwde apparaten, die in staat zijn hun bouw aan de eventuele veranderingen van hun omgeving aan te passen, waartoe zij een minimum aan informatie nodig moeten hebben. De aanpassing zal geheel op grond van eerder opgedane ervaringen moeten geschieden. Een van de hoofdproblemen is de poging om het neuron, dat tot de belangrijkste cellen van het zenuwstelsel behoort, na te bouwen.

Men zou dan met ongeveer een miljard van deze kunstmatige neuronen, die elk niet meer dan een cent zouden mogen kosten, een machine kunnen bouwen, die men zou kunnen leren elke soort schrift — zelfs handschriften — te lezen.

Een der beste tegenwoordige Amerikaanse machines met een zeker leer- vermogen is het Perceptron, een apparaat dat drukschrift kan lezen.

Een in de praktijk toe te passen machine met grotere mogelijkheden dan die van het Perceptron is er nog niet. Dit zal eerst na de bouw van kunstmatige neuronen het geval zijn en daarop valt vóór 1970 nog niet te rekenen.

Eenvoudige biologische machines zullen er echter volgens Amerikaanse specialisten reeds in 1965 zijn.



# RADIO JOURNAAL

RADIONIEUWS VAN HEREN EN DER

## Luchtbesmettingsmeters...

voor het vaststellen van de mate van radio-activiteit van de atmosfeer zijn thans niet meer uitsluitend van wetenschappelijk belang.

Voor dit doel is de meting van beta- en gamma-straling van de atmosferische stofdeeltjes het meest geschikt, daar de meeste alfa-stralers tevens beta's en gamma's uitzenden. Philips heeft hiertoe een apparaat ontwikkeld dat met behulp van een vast filter stof verzamelt en deze stof bij voortdurend op zijn beta- en gamma-activiteit controleert. Deze luchtbesmettingsmeter bevat in principe twee circuits, een pompcircuit met filter en luchtverplaatsingsmeter en een circuit bestaande uit een G.M.-buis, meetapparaten en een registrerapparaat.

De werking van deze verrijdbare luchtbesmettingsmeter is als volgt. In 't pomp-circuit wordt lucht aangezogen, waarbij de zich in de lucht bevindende stof, waar aan de activiteit zich hecht, wordt neergeslagen op het filter. Direct boven dit filter, omgeven door een afscherming van 7,5 cm ijzer, bevindt zich een G.M.-telbuis waarmee de activiteit van het neergeslagen stof kan worden gedetecteerd. Voor 't tellen van de pulsen is een logaritmische telnheidsmeter toegepast. Deze meter geeft een directe aanwijzing van de stralingsintensiteit in pulsen per seconde op een logaritmisch verdeelde schaal. De achtergrond van 0,5 pulsen per seconde wordt gemeten op het gebied van 0,1 tot 100 pulsen per seconde. Daarboven zijn nog twee meetgebieden van 1 tot 1000 en van 10 tot 10000 pulsen per sec. aanwezig. In het instrument zijn twee instelbare alarmeringscircuits opgenomen, welke in werking treden zodra het stralingsniveau de ingestelde waarden overschrijdt. Het eerste stelt een geel knipperlicht in werking, terwijl het tweede een rood knipperlicht en een bel laat werken. Tevens zijn contacten voor externe visuele en akoestische alarmeringseenheden opgenomen. De telnheidsmeter heeft twee aansluitingen voor

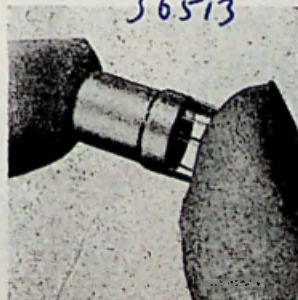
automatische schrijvers, waarvan er één wordt gebruikt. De schrijver is voorzien van een logaritmische schaal van 3 decaden. De papiersnelheid is 20 mm/uur, de papierbreedte is 80 mm. De hoogspanning voor de G.M.-buis wordt geleverd door 'n standaard hoogspanningsgelijkrichter. In de gelijkrichter zijn een discriminatie- en een pulsvoorversterker-circuit opgenomen. De hoogspanning is in stappen van 22 V regelbaar van 300 tot 2500 V.

Voor een juiste interpretatie van de gemeten waarden dient men rekening te houden met het aantal volume-eenheden per tijdseenheid dat door de pomp wordt verplaatst. Dit wordt door een luchtdebietmeter die naast de automatische schrijver in het apparaat is ondergebracht, aangegeven. De luchtpomp heeft een capaciteit van 20 m<sup>3</sup> per uur, de luchtsnelheid is instelbaar op iedere waarde tussen 2,5 en 20 m<sup>3</sup>/uur.

PPE

## De Nuvistor...

't zeer kleine elektronenbuisje, dat qua constructie en fabricagemethode in vele opzichten radicaal afwijkt van de gangbare elektronenbuizen, en dat door RCA voor 't eerst ten tonele werd gevoerd (zie uitvoerige beschrijving in RB nov. '60 blz. 822), wordt thans



De PHILIPS NUVISTOR, lengte ca. 20 mm, diam. 10 mm

ook vervaardigd door Philips en Siemens. Kenmerken van de Nuvistor zijn o.m.: Grote bestendigheid tegen trillingen en schokken, afwezigheid van

microfonie voor trillingen beneden 10 kHz, lange levensduur wegens het zeer hoge vacuüm, bestand tegen hoge omgevingstemperaturen en geringe toleranties van de elektrische eigenschappen. Zij worden uitsluitend voor professionele doeleinden geleverd. Philips maakt de typen 7586 en 7895, beide trioden, en ontwikkelt de tetrode 7587; Siemens levert voornamelijk het type 7586 maar heeft de produktie van nog twee typen in voorbereiding. PPE/SPD

## „Autobanker“...

is de naam van een installatie die we in het Nederlands met „automatische bankier“ kunnen aanduiden. Dit is een door ITT-Standard ontwikkeld systeem voor afstandbediening en communicatie ten behoeve van banken, die er „drive-in“ loketten op na houden. De Autobanker kan voor praktisch alle banktransacties worden gebruikt, omdat hierbij de loketbeambte zich binnen het bankgebouw bevindt en via een in één installatie geïntegreerde combinatie van bedrijfs televisie, luidsprekende telefoons en een nieuw Standard buispost systeem in verbinding staat met de klant, die de transacties van achter het stuurwiel kan verrichten. Wanneer hij langszij een der loket-eenheden is gereden, drukt hij op een signaalknop waarmee de beambte wordt gewaarschuwd en de op hem gerichte camera en de overige communicatie-apparaten worden ingeschakeld. M.b.v. drukknoppen opent de beambte een klep van het loket en de klant kan hierin zijn cheque geld, spaarbankboekje of andere documenten deponeren en gelijktijdig zijn wensen mondeling kenbaar maken. De beambte sluit de klep en de inhoud wordt d.m.v. buispost met een snelheid van 7,5 m/sec getransporteerd. De klant kan via 't beeldscherm de verrichtingen van de beambte volgen en met hem converseren. Zo'n transactie duurt gemiddeld 1 minuut. De Autobanker is een ideale oplossing wanneer er geen of weinig parkeerplaatsen in de onmiddellijke omgeving van de bank is. PSE



# Duettino

Amroh  
houwdoos  
ontwerp

36464



## Een handig 4 watt stereo versterkertje

DAT nog zo betrekkelijk weinig muziek-liefhebbers 'n stereo grammofooninstallatie bezitten, is o.m. te wijten aan het feit, dat men na de platen-speler „alles dubbel” moet hebben vanwege die twee afzonderlijke kanalen, die de signalen gescheiden moeten houden tot en met de beide luidsprekers.

Wie reeds een goede mono-installatie bezit wordt dus wel op kosten gejaagd als hij wil overgaan op stereo met als doel een verbetering van de weergave. In dat geval moeten immers de luidspreker en de versterker voor het

tweede kanaal minstens van gelijkwaardige kwaliteit zijn als het reeds aanwezige „eerste” kanaal; dikwijls is een uitbreiding zonder meer niet goed mogelijk, zodat de noodzakelijke „verbouwing” meer zou gaan kosten dan men beschikbaar heeft.

Voor de beginner staan de zaken echter geheel anders, want voor hem bestaat alleen de vraag: „hoeveel mag het kosten”. Eigenlijk is er dan nog een tweede vraag, zodra een bedrag is uitgetrokken, nl.: „Wat kan ik het beste kopen voor dit geld, mono of stereo?” Dit laatste is echter weer een

36454

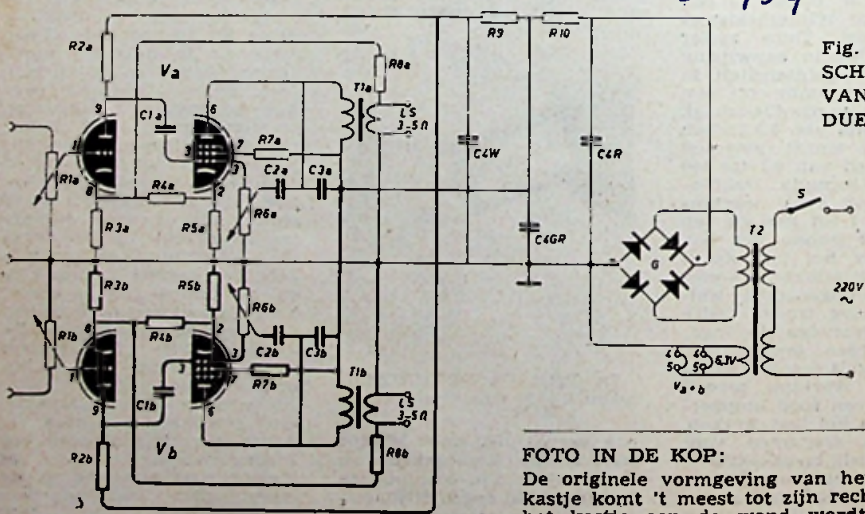


Fig. 1  
SCHAKELING  
VAN DE  
DUETTINO

FOTO IN DE KOP:  
De originele vormgeving van het Duettino-kastje komt 't meest tot zijn recht, wanneer het kastje aan de wand wordt bevestigd.



probleem op zichzelf, waarover de meningen overigens uiteenlopen en waar op we hier niet verder zullen ingaan. Trouwens, voor degene die zijn zinnen op stereo heeft gezet is dit geen probleem; hij kan immers met een bescheiden installatie beginnen en die later uitbreiden. In dit licht gezien komt het Duettino stereo-versterkertje, door Amroh als bouwdoos in de handel gebracht, goed te pas.

### De schakeling

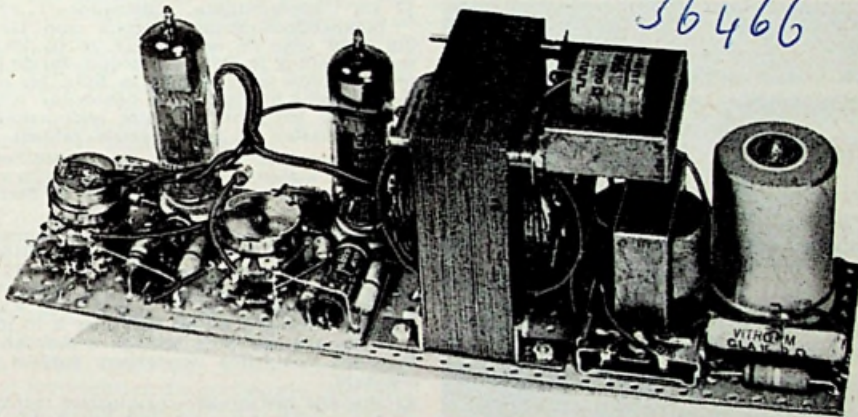
Zoals uit het hierbij afgedrukte schema (fig. 1) blijkt, is voor elk kanaal slechts één buis toegepast, namelijk de ECL82. Hiervan dient de triode als spanningsversterker en de pentode als eindbuis.

Aan de ingang van elk kanaal is een 1 M $\Omega$  sterkteregelaar aangebracht, die juiste aanpassing geeft aan de meeste

kristal pickups. Deze potmeters (R<sub>1a</sub> en R<sub>1b</sub>) zijn op een gemeenschappelijke as gemonteerd en worden dus door één knop bediend.

Een tweede tandem-potmeter (R<sub>6a-b</sub>) dient als klankregelaar, waarmee de hoge tonen al of niet kunnen worden verzwakt. De werking berust op frequentie-afhankelijke tegenkoppeling via C<sub>2</sub> van anode naar rooster van de eindbuis.

Het versterkingsverlies, veroorzaakt door tegenkoppeling over de niet-ontkoppelde katodeweerstanden R<sub>3</sub> en R<sub>5</sub>, en de schermroosterweerstand R<sub>7</sub> (die hier vrij groot zijn om de schermroosterspanning op de juiste waarde te brengen), wordt gecompenseerd door meekoppeling via de weerstand R<sub>4</sub>. Hierdoor is er voldoende versterkingsreserve beschikbaar voor tegenkoppeling over de gehele versterker, nl. van



Afb. 2 - Deze foto toont de logische opbouw van de Duettino op een plaatje pertinax

Fig. 1

### DE SCHAKELING VAN DE DUETTINO

R1a-b....	1 M $\Omega$ tandem potmeter log. m. schak. (Mial)
R2a-b....	220 k $\Omega$ 1 W (Vitrohm)
R3a-b....	2,2 k $\Omega$ ½ W "
R4a-b, R8a-b	47 k $\Omega$ ½ W (Vitrohm)
R5a-b....	330 $\Omega$ 1 W (Vitrohm)
R6a-b....	1 M $\Omega$ tandem potmeter log. z. schak. (Mial)
R7a-b....	10 k $\Omega$ 1 W (Vitrohm)
R9.....	18 k $\Omega$ 1 W "
R10.....	500 $\Omega$ GLA "
C1a-b....	0,02 (0,022) $\mu$ F papier (Facon)
C2a-b....	150 pF polystyreen (Mial)
C3a-b....	2000 (2200) pF polystyreen (Mial)
C4.....	16+32+50 $\mu$ F elco 300 V (Facon)
T1a-b....	Muvolett 5055
T2.....	Amroh PC55/75
G.....	Soral 8250/110
Va-Vb..	ECL82

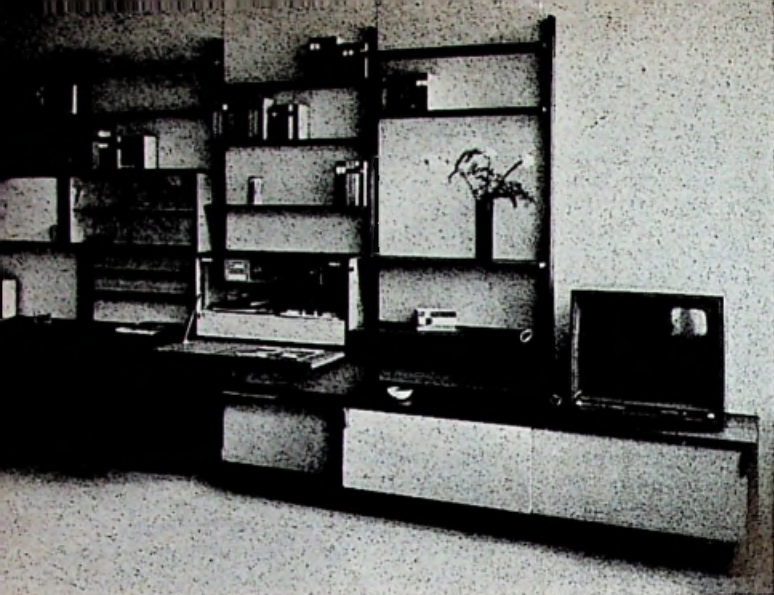
de uitgang via R<sub>8</sub> naar de katode van de triode.

De voeding geschiedt door de Amroh transformator PC55/75 en seleenge-lijkrichter B250/110.

### Prestaties

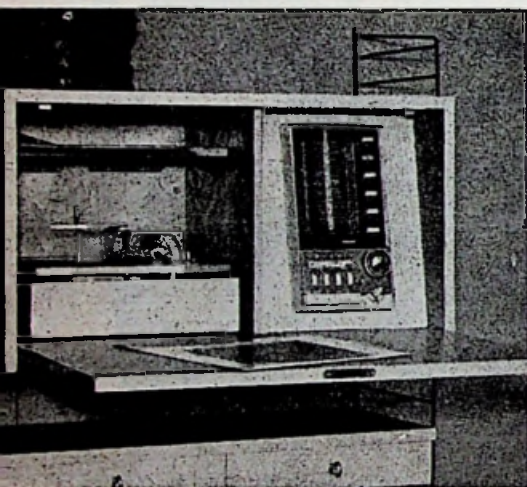
Elk der beide kanalen kan aan de betreffende luidspreker max. ca. 1,75 W afgeven, waarvoor een ingangssignaal van 350 mV (bij 1000 Hz) is vereist. De frequentiearakteristiek is vlak  $\pm$  2 dB van 50 ... 12.000 Hz; klankregeling 0 ... -20 dB. De overspreekdemping tussen beide kanalen is ca. 50 dB bij 1000 Hz; bromniveau beter dan -50 dB t.o.v. max. signaal.





36462

## Radio naar maat



36487

### DUETTINO

De Duettino is uiteraard ook als mono versterker te gebruiken, in welk geval de beide ingangen worden doorverbonden. Op iedere uitgang moet dan echter een luidspreker zijn aangesloten; parallelschakeling van de uitgangen leidt tot instabiliteit en vervorming. Het signaal wordt dan alleen aan de ingang van dit kanaal toegevoerd en de ingang van het niet gebruikte kanaal kan men dan het beste kortsluiten.

Heeft men een stereo pickup en wil men hiermee mono-platen weergeven, dan moeten de beide kanalen van die pickup parallel worden geschakeld; men krijgt dan minder vervorming.

**E**EN alleraardigste „bouwdoos“ ofwel blokkendoos-opbouw-systeem van Grundig werd voor de eerste keer op de Radiontentoostelling in Berlijn getoond. Bij dit systeem worden verschillende in feite, tot onze elektronische huisinstallatie behorende, bouwstenen op harmonische wijze ondergebracht in wandkasten en bijbehorende rekken.

Bovendien kan men uit de verschillende eenheden kiezen, welke delen nodig zijn voor het samenstellen van een Hi-Fi of Stereo-combinatie.

Zo is er keuze uit twee typen afstemmers, die zich alleen onderscheiden door uiterlijke vorm, namelijk een langgerekte of een verticale opbouw. Verder zijn er twee typen stereo-versterkers: de NF1 met  $2 \times 8,5$  W uitgangsvermogen en de NF2 met  $2 \times 15$  W — voor monofonische weergave worden de ingangen van beide versterkers parallel geschakeld.

Er zijn vijf luidspreker-combinaties met twee tot zes luidsprekers, waaruit een keuze kan worden gemaakt. Een nagalm-eenheid, platenwisselaar en een bandapparaat kunnen eveneens worden toegevoegd.

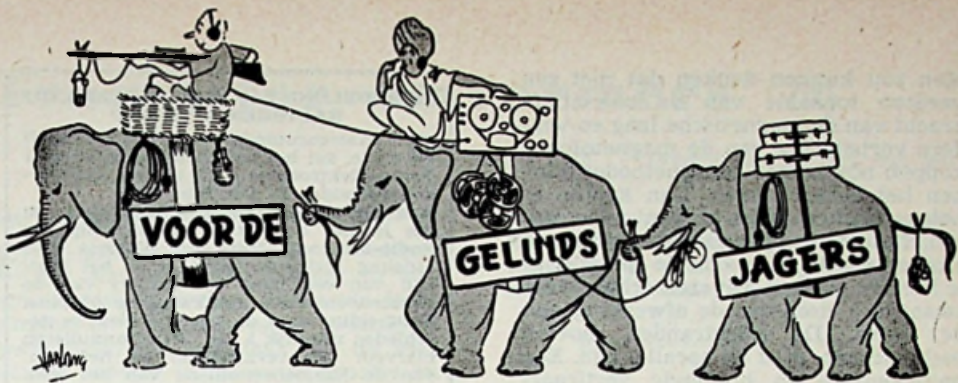
Naar uit bijgaande foto's blijkt een bijzonder attractief systeem.

### Toe te passen luidsprekers en platenspellers

Luidsprekers: twee stuks Wharfedale „reflex baffles“, elk met  $3 \Omega$  Wharfedale kwaliteitsluidsprekers; twee Combokasten met Peerless 2-weg luidsprekersysteem; twee Verdi of Verdi-Nuova basreflexkasten met Wharfedale of Peerless luidsprekers naar keuze.

Platenspellers: Elac Miraphon 120 of Elac Miracord 16, op voet of in koffer. Een bouwmap — G2 — met bouwtekeningen, materiaallijst en constructieaanwijzingen verschijnt binnenkort.





## Mechanische problemen bij het ontwerpen van magnetofoons

door J. F. DOUST 1)

HET is niet mogelijk een enkel „tape-deck“ (in goed Nederlands bandopnemerdek genoemd) te ontwerpen, dat voor alle voorkomende gevallen dienst zou kunnen doen; hiervoor lopen de verschillende toepassingen veel te ver uiteen. Zelfs als het toepassingsgebied zeer eng wordt begrensd, kunnen voor veel details van het ontwerp nog verschillende oplossingen worden gekozen. Het is dan ook wel aan te nemen, dat wij niet voor ieder geval precies de beste oplossing zullen kiezen.

Voor ons amateurs is het in de regel een sport om voor zo weinig mogelijk dubbeltjes en met eenvoudige onderdelen, zo goed mogelijke resultaten te bereiken. De grootste moeilijkheid ligt bij magnetofoons meestal in het registreren van signalen met zeer korte golven. 2). Dit is gedeeltelijk te wijten aan de eigenschappen van het magnetische materiaal, daar bij zeer korte golflengte de demagnetiserende flux de signaalflex ernstig doet teruglopen. Bovendien stelt de praktische uitvoering een grens aan de breedte van de lucht-spleet. Voor het vastleggen van videosignalen moeten signalen van ulstert korte golflengte worden geregistreerd; wij laten deze echter thans buiten beschouwing, daar wij ons hier willen beperken tot geluidsregistratie.

### Bandsnelheden

IN de beginperiode van de magnetische geluidsregistratie waren 't remanent magnetisme en de coercitiefkracht van de gebruikte magnetische materialen vrij gering. Dit maakte het noodzakelijk hoge bandsnelheden te gebruiken (76,2 cm/sec.), zodat ook voor hoge frequenties de golflengte nog voldoende groot zou zijn n.l. 50 à 75  $\mu$ m. Het ontwikkelen van weergeefkoppen werd daardoor vergemakkelijkt omdat deze geen kortere spleet behoeften te hebben dan ongeveer 25  $\mu$ m. De grote bandsnelheid leidde tevens tot een grotere gevoeligheid van de weergeefkop waardoor de ongevoeligheid van de magnetische laag enigzins werd gecompenseerd.

Met deze grote bandsnelheden was het bereiken van een lange speelduur een groot probleem. Een lange speelduur vergde n.l. grote spoelen maar dit gaf weer moeilijkheden met het starten en stoppen van de machine.

Met de thans algemeen gangbare z.g. middel-coercitief banden werd het mogelijk signalen met kortere golflengten op de band vast te leggen. De bandsnelheid kon verlaagd worden terwijl de magnetofonkoppen verbeterd werden opdat deze ook bij lage bandsnel-

heden toch goede resultaten zouden geven. Een langere speelduur werd daardoor mogelijk maar toch, zelfs met een goede band en zorgvuldig vervaardigde koppen, is het moeilijk betrouwbare resultaten te verkrijgen voor signalen met een golflengte kleiner dan ca. 20  $\mu$ m. Dit is de bekende ervaring van iedereen, die wel eens getracht heeft meetbanden te maken.

De schrijver is dan ook zeer argwanend ten aanzien van beweringen omtrent magnetofoons voor huishoudelijk gebruik met een bandsnelheid van 19 cm/sec., die een frequentiearakteristiek zouden hebben recht binnen  $\pm 2$  dB tot 18 kHz. Het is inderdaad mogelijk laboratorium modellen te ontwikkelen, die dit presteren maar de hoge graad van nauwkeurigheid en stabiliteit die vereist wordt om dit voortdurend te kunnen blijven doen, gaat het begrip „bandapparaat voor algemeen gebruik“ ver te boven.

In dit opzicht is het merkwaardig dat de fabrikanten van werkelijk professionele machines gematigder technische bijzonderheden publiceren.

1) Lid British Sound Recording Ass.

2) Het „magnetische signaal“ op de band heeft een golflengte, welke gelijk is aan de bandsnelheid gedeeld door de signaal-frequentie.



Men zou kunnen denken dat met een verdere toename van de coërcitiefkracht van de magnetische laag en verdere verbetering van de magnetofoonkopen nog lagere bandsnelheden binnen het bereik liggen. Dan komen er helaas andere beperkingen naar voren. Indien de opgetekende golflengte kleiner wordt, moet ook de spleetlengte kleiner worden. Dit stelt echter weer zwaardere eisen aan de afwerking van de spleet. De spleetranden moeten recht, scherp, glad en parallel zijn. Een nauwkeurige en blijvende verticaalstelling van de spleet van opneem- en weergeefkop wordt dan echter ook zeer belangrijk. Ook hier doet zich dan het feit gevoelen dat met het zwaarder worden van de eisen de fabricagekosten onevenredig snel stijgen.

Nog erger is misschien het feit dat de gevoeligheid onvermijdelijk afneemt als de spleetlengte kleiner wordt. De magnetische weerstand van de spleet neemt dan n.l. af — de spleet gaat dan a.h.w. het nuttige ijzercircuit van de kop kortsluiten — en als gevolg van de geringere afgegeven spanning gaan brom en ruis een grotere rol spelen. Een andere moeilijkheid is dat het wisen voormagnetisatieproces eveneens moeilijker wordt met dergelijke z.g. hoog-coercitief banden.

Het is dan ook te verwachten dat voor die gevallen waarin zekere eisen gesteld worden aan de kwaliteit van de opname, de bandsnelheden van 38, 19 en 9½ cm/sec nog lang zullen worden toegepast.

### Vervorming

Het ligt voor de hand dat er zowel bij het opnemen als het weergeven van een magnetofoonband naar gestreefd wordt zo weinig mogelijk vervorming te introduceren. Aan het mechanische deel van een magnetofoon moeten die vervormingen toegeschreven worden, welke het gevolg zijn van snelheidsvariëaties.

Is de nominale snelheid niet juist dan is een evenredige afwijking van de toonhoogte het gevolg. Variëert echter de snelheid om een zeker gemiddelde, dan is — afhankelijk van de frequenties waarmee de variaties optreden — jank („wow” en „flutter”) het gevolg. Onder „wow” worden langzame toonhoogtevariëaties (1,5 Hz) verstaan, onder „flutter” snelle variëaties.

Een verandering in toonhoogte met een halve toon komt overeen met een frequentieverandering van 6 % zodat bij weergave de bandsnelheid niet meer

### MEDEDELING VAN HET NEDERLANDS RADIOGENOOTSCAP

De examencommissie van het NRG deelt mede, dat het schriftelijk examen voor Radio-Elektronicus NRG 1e deel, zal worden gehouden in jan./febr. 1962.

Aan dit examen kunnen deelnemen: zij die in het bezit zijn van het diploma Radio-technicus NRG, het diploma HTS afdeling Elektrotechniek of in het bezit zijn van een naar het oordeel van de Examencommissie gelijkwaardig diploma. Aanmelding voor dit examen dient te geschieden uiterlijk 1 dec. 1961. Formulieren hiervoor zijn verkrijgbaar bij het secr. van de Examencommissie van het Ned. Radiogenootschap, v. Geusaustraat 151 te Voorburg (Zh.).

dan 1 % mag verschillen van die bij opname, wil het toonhoogteverschil niet hinderlijk worden.

Voor professionele machines geldt een toegestane afwijking van de nominale snelheid van hoogstens 0,5 %. Vele musici en geëfende luisteraars zijn in staat zeer geringe afwijkingen van de juiste toonhoogte te horen. Een fout van 1 % in de nominale snelheid betekent een fout van 18 seconden op een programma van een half uur.

Fletcher ontdekte vele jaren geleden dat de minimum waarneembare toonhoogteverandering ongeveer 0,1 % bedroeg en dat langzame toonhoogtevariëaties kleiner dan deze waarde niet hinderlijk waren. Sommigen vinden zowel langzame als snelle toonhoogtevariëaties gelijktijdig storend maar de praktijk heeft echter aangetoond dat de gemiddelde luisteraar minder gevoelig is voor toonhoogtevariëaties met een frequentie groter dan 15 Hz en een maximum percentage van 0,2 % is waarschijnlijk wel toelaatbaar.

Lineaire vervorming in de vorm van een verlies aan hoge frequenties kan optreden indien de band geen innig contact maakt met de koppen. Bij het ontwerpen van het dek moet hier terdege rekening mee worden gehouden. Een optredend verlies aan hoge frequenties ten gevolge van een verkeerde spleetstand van de koppen mag niet aan de magnetofoon worden toegeschreven maar wel aan de gebruiker, daar meestentijds de stand van de koppen instelbaar is.

Een andere vorm van vervorming, die dikwijls over het hoofd wordt gezien is de mechanische vervorming van de band. Het is van zeer groot belang dat de band niet wordt blootgesteld aan een dermate grote bandspanning dat er een blijvende mechanische en diensgevolge ook elektrische vervorming optreedt. (Wordt vervolgd)



# Transistor omvormers (2)

door H. DE VOS (Vervolg uit RB nov. blz. 867)

## De transistor als blokkeeroscillator

EEN oscillator voor het opwekken van sinustrillingen bestaat in wezen uit een versterker, welke via dempingsarme trillingskringen zodanig is geschakeld, dat een deel van de versterkte energie in de juiste grootte en fase naar de ingang wordt teruggevoerd.

Vervangt men de trillingskringen door ohmse belastingsweerstand, en zorgt men dat aan de ingang kanteelvormige signalen worden toegevoerd, dan ontstaan aan de uitgang eveneens kanteelvormige spanningen. Met behulp van een transformator, wiens zelfinductie volodende groot is t.o.v. de ohmse belastingsweerstand kan voor de juiste fase van het teruggevoerde signaal worden gezorgd. Bij voldoende sterke terugkoppeling zullen inderdaad kanteelvormige spanningen worden opgewekt.

In fig. 2 is het grondprincipe van een dergelijke schakeling aangegeven. In eerste instantie wordt een ohmse weerstand  $R_L$  als belasting in de collector-keten verondersteld, welke parallel aan de primaire wikkeling van een spreidingsarme transformator is geschakeld. De secundaire is zó aangesloten, dat terugkoppeling ontstaat.

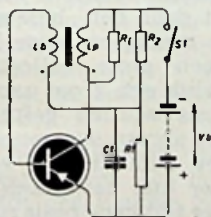


Fig. 2

Wordt op zeker moment de schakelaar  $S_1$  gesloten, dan wordt de basis van de transistor via de secundaire op de spanningsdeler  $R_1/R_2$  aangesloten. De transistor begint hierdoor te geleiden. Op dat moment vloeit door  $R_L$  een stroom:

$$I_R = \frac{V_B - V_{kn}}{R_L}$$

waarin  $V_B$  de batterijspanning en  $V_{kn}$  de kniespanning van de transistor voorstelt. Bovendien vloeit een inductieve

stroom  $I_L$  door de zelfinductie  $L_p$  van de transformator-primaire, welke na 't inschakelen vanaf nul ongeveer lineair met de tijd toeneemt:

$$I_L = \frac{V_B - V_{kn}}{L_p} \cdot (t - t_0)$$

De collectorstroom wordt gevormd uit de som van deze beide stromen  $I_c = I_R + I_L$  en zal dus eveneens met de tijd aangroeien. Deze stroomverandering wekt in de secundaire  $L_s$  een nagenoeg constante spanning op, welke aan blijft houden zolang de primaire stroom volgens een lineaire functie blijft toenemen. Met deze secundaire spanning wordt de basisstroom in stand gehouden. Op zeker moment zal de primaire stroom echter een bepaalde maximumwaarde bereiken. Deze maximumstroom kan door verschillende factoren worden beïnvloed. Hierop wordt straks nog teruggekomen. Aangezien bij het bereiken van de maximum collectorstroom geen verdere stroomtoename plaats vindt, houdt de door die stroomtoename in stand gehouden spanning in de secundaire abrupt op. De transistor ontvangt nu alleen nog maar basisstroom uit de spanningsdeler  $R_1/R_2$ , welke echter bij lange na niet voldoende is om de grote collectorstroom in stand te houden.

Deze wil dus terugvallen op een waarde, welke door die kleinere basisstroom en de stroomversterkingsfactor van de transistor wordt bepaald. Zodra dit echter gebeurt, begint het door de grote collectorstroom opgebouwde magneetveld in de transformator kern af te breken. Dit heeft tot gevolg, dat in beide wikkelingen tegengesteld gerichte spanningen worden geïnduceerd.

De transistor wordt hiermee geheel afgeknepen: de basis-emissodiode wordt gesperd en de collectorstroom valt snel geheel tot nul terug. De in de transformator kern opgehoopte magnetische energie doet nu een stroom in de belastingsweerstand  $R_L$  ontstaan — thans echter in tegengestelde richting — welke aanhoudt tot het veld weer geheel tot nul is teruggevallen. Op dat moment houdt de zelfinductie-EMK op en begint de transistor weer te geleiden als gevolg van de deler  $R_1/R_2$  en door



slingerverschijnselen. Hiermee is een volledige cyclus doorlopen en begint het spel van voren af aan. In de fig. 3a, 3b en 3c is het verloop van de collectorstroom, de collectorspanning en de basisspanning weergegeven. Duidelijk is aan de vorm van de collectorstroom te zien, dat deze uit twee componenten is samengesteld nl. het ongeveer rechthoekige gedeelte van de ohmse belasting  $I_R$  en het zaagtandvormig verloopende gedeelte van de inductieve belasting  $I_L$ . Loopt de oscillator eenmaal, dan kan  $R_1$  worden gemist en de schakeling blijft dooroscilleren via de slingerverschijnselen.

Opgemerkt moet nog worden, dat bij afwezigheid van een negatieve basisvoorspanning (bv. door afwezigheid van  $R_1$ ) de oscillator niet vanzelf start bij sluiten van  $S_1$ . Hetzelfde geldt voor gevallen, waarbij de basis-ruststroom te klein wordt gekozen. Een kleine variatie van de voedingsspanning is dan meestal echter reeds voldoende om de oscillator te starten. Wegens het feit, dat het beschreven oscillatortype zichzelf na het bereiken van een zekere max. collectorstroom blokkeert, wordt

dit type blokkeer-oscillator genoemd. De collectorstroom kan, zoals reeds gezegd, op verschillende manieren tot een maximumwaarde worden begrensd. De bij omvormers meest gebruikelijke methoden zijn:

a) men zorgt, dat bij de gewenste max. collectorstroom het kernmateriaal van de transformator magnetisch verzadigd raakt. Op dat moment vindt dan ondanks stroomtoename geen veldverandering meer plaats en de transistor begint dicht te gaan, omdat de basisstroom afneemt. Als het eenmaal zover is, gaat de transistor lawineachtig verder, dicht en wordt de collectorstroom verbroken;

b) men zorgt, dat met de gegeven stroomversterkingsfactor van de transistor(en) de basisstroom juist groot genoeg is om de gewenste maximum collectorstroom  $I_{c\max} = \alpha' \times I_b$  te bereiken, waarna de transistor zichzelf blokkeert.

Methode a) is het eenvoudigst, doch brengt enkele gevaren mee. Immers zal bij het verzadigd raken van het kernmateriaal de inductieve belasting wegvallen, zodat de collectorstroom uitsluitend door de gelijkstroomweerstand van de transformatorwikkeling — welke terwille van een goed rendement zeer laagohmig moet zijn — wordt begrensd. Weliswaar duurt deze toestand uiterst kort, omdat op hetzelfde ogenblik de transistor zal worden gesperd, maar toch zullen uiterst korte, gevaarlijk grote stroompieken kunnen ontstaan (z.g. „naaldimpulsen”). Voornamelijk komt dit door het „hole-storage effect” in de transistor. Voor het verkrijgen van een grote collectorstroom moet namelijk een groot aantal „gaten” in de basis worden geïnjecteerd, welke na het abrupt sperren van de transistor niet onmiddellijk verdwijnen, doch door hun betrekkelijke traagheid nog enige tijd in de basis rond-zwerven. Na wegvallen van verdere gateninjectie zullen deze „zwerfers” nog door de collector worden aangegetrokken. Tzamen leveren zij een stroompiek, welke — doordat de collectorimpedantie tot nagenoeg nul is gereduceerd — zeer grote waarden kan aannemen. Men zou dit ongeveer kunnen vergelijken met het kortsluiten van een geladen condensator. Vooral als de inwendige weerstand van de voedingsbron (bv. een accu) verwaarloosbaar klein en de basisstroom groot is, kunnen de ontstane stroompieken

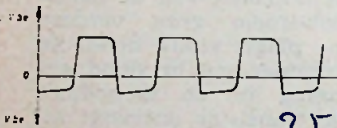


Fig. 3a

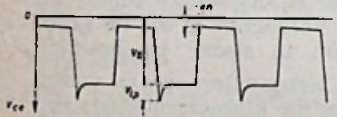


Fig. 3b

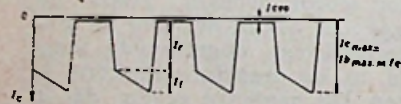


Fig. 3c

Verloop van basisspanning, collectorspanning en collectorstroom. De collectorstroom wordt gemeten door met een oscilloscoop de spanning over een  $0,5 \Omega$  serieleerstand te bekijken.

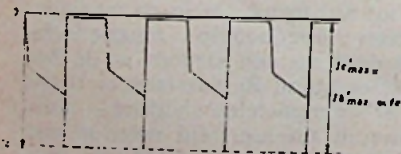


Fig. 3d

Naaldimpulsen bij vastlopen van  $I_c$  op  $B_{\max}'$  ( $I_b$  is hierbij groter dan in het voorgaande geval).



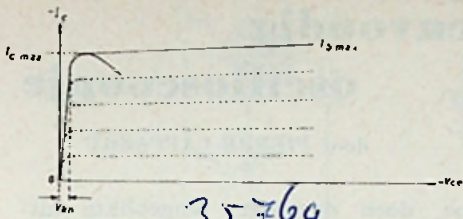


Fig. 4

op den duur tot vernieling van de transistor(en) leiden.

Methode b) is wat dat betreft veiliger. Fig. 4 geeft hiervan een illustratie.

Hierin is een aantal  $I_c/V_{ce}$  karakteristieken weergegeven, voor enkele constante basisstromen. Stellen we nu, dat een zodanige constante basisstroom wordt toegevoerd, dat de getrokken karakteristiek wordt gevolgd. Bij het inschakelen begint de collectorstroom op de eerder beschreven wijze met de tijd toe te nemen vanuit de oorsprong. In eerste instantie zien we dus, hoe de collectorstroom toeneemt terwijl de collectorspanning een zeer lage waarde blijft houden. Op zeker moment echter wordt de knik of „knie” in de karakteristiek bereikt. Hier neemt de collectorstroom niet verder toe. Daarentegen begint hier de collectorspanning toe te nemen. We zagen reeds, hoe bij plotseling niet verder toenemen van de collectorspanning de in de transformator-secundaire geïnduceerde spanning abrupt ophoudt en de transformator wordt gesperd. Daarmee vliegt de collectorspanning naar een maximumwaarde (= batterijspanning + zelfinductiespanning van de transformator!) terwijl de collectorstroom wordt verbroken.

Na het wegebben van de zelfinductie-energie over de belastingsweerstand wordt een nieuwe cyclus op de reeds beschreven wijze ingezet. Vanzelfsprekend moet er in geval b) worden gezorgd, dat de transformator kern nu niet magnetisch verzadigd raakt. In verband met de spreiding van de stroomversterkingsfactor zal dus in het algemeen de basisstroom instelbaar gemaakt moeten worden om de begrenzing bij de juiste collectorstroom te laten vallen. Immers moet de basisstroom zó groot gemaakt kunnen worden, dat ook een transistor met lage  $\alpha'$  de gewenste max. collectorstroom kan bereiken terwijl anderszins moet worden voorkomen, dat in geval een tran-

## RB-Forum

ENIGE tijd geleden werd door het lezen van een Engels boekwerkje over radio-astronomie, mijn aandacht getrokken voor deze moderne wetenschap.

Hoewel we in het algemeen gauw geneigd zijn om de huidige moderne wetenschappen aan de deskundigen over te laten, is me gebleken dat hier ook voor de radio-amateur nog een geweldig interessant gebied braak ligt, waar nog vele waarnemingen en ontdekkingen mogelijk zijn. Experimenten op het gebied van gerichte antennes; gecombineerde antennes die deel uitmaken van een parabolische reflector; ruisarme schakelingen bij versterking van zeer hoge frequenties; waarnemingen der uitzendsterkte van ruimtesatellieten, enz. enz. leveren een nog welhaast ongeëxploiteerd terrein voor de huidige radio-amateur.

In Engeland moet een vereniging zijn wier enthousiaste leden een belangrijke bijdrage hebben geleverd voor waarnemingen van de zendstations in de ruimte.

Is het mogelijk dat in RB hieraan wat meer aandacht wordt besteed en misschien amateurs aan het woord komen, die op dit gebied reeds enige ervaring hebben verkregen?

Het zou jammer zijn als dit terrein aan de aandacht van vele amateurs zou passeren.

Het is mij niet bekend of in Nederland reeds op dit gebied wordt geëxperimenteerd. Eventueel zou ik gaarne met zulke amateurs in contact komen voor verdere „terreinverkenning”.

Klaaswaal (Zh.)

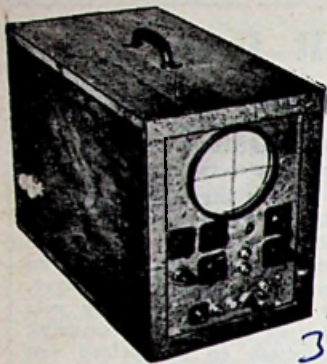
A. POORTVLIET

sistor met grote  $\alpha'$  wordt gebruikt, de kern magnetisch verzadigd raakt, of wel de collectorstroom ontoelaatbaar groot zou worden.

Combinaties van bovengenoemde systemen komen ook voor. Men zorgt er dan voor, dat de kern magnetisch verzadigd raakt, terwijl de collectorstroom waarbij deze verzadiging optreedt voor verder aangroeien door de basisstroom wordt begrensd. Het gebruik van een magnetisch materiaal met een smalle, zo goed mogelijk rechthoekige hysteresis is daarbij gewenst. De schakelfrequentie van de omvormer wordt dan evenals in geval a) door de maximale inductie  $B_{max}$  van het kernmateriaal bepaald.

(Wordt vervolgd)





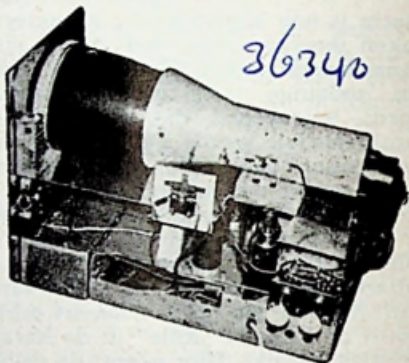
36353

# 'n Eenvoudig oscilloscoopje

door PIERRE CAPPAERT

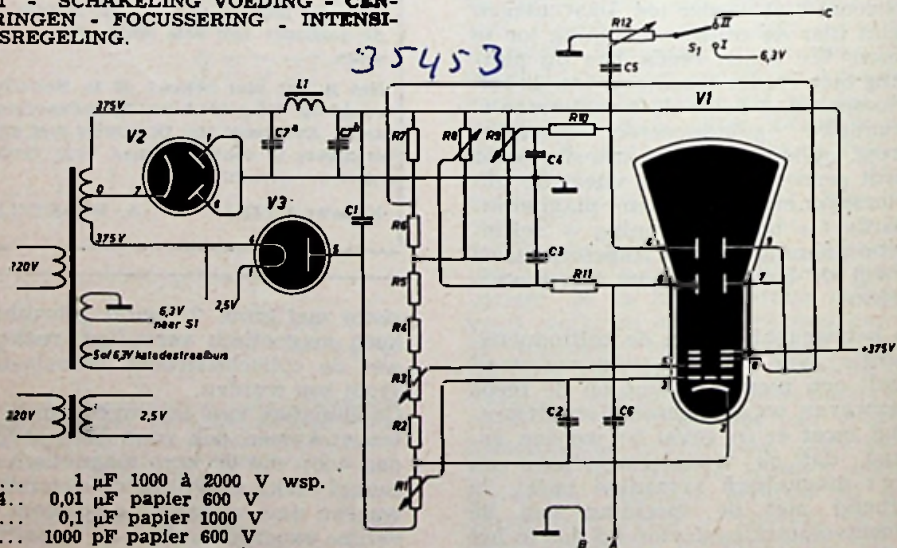
ne, doch degelijke, omgeblikte uitgangstransformator. Ten tweede heb ik veranderingen gebracht in het gebruik van de buizen in deze 'scoop, als KSB heb ik een 5CP1A gebruikt (dumbuis, doch ook courant in de handel verkrijgbaar — eventueel kan men een andere KSB gebruiken). Men lette er

HET schema dat hier volgt werd samengesteld naar enkele standaard-schema's over oscilloscopen, doch hieraan heb ik veel veranderingen aangebracht. Vooreerst de voeding, die praktisch uit één transformator bestaat, welke de hoge spanning voor de katodestraalbuizen en voor de versterkers levert. Het voordeel van deze voeding is dat men een gewone goedkope voedingstransformator kan gebruiken. Voor de voeding van de gloeidraad van de 2X2 kan men gemakkelijk de 2,5 volt trekken uit een gewo-



36340

Fig. 1 - SCHAKELING VOEDING - CENTRERINGEN - FOCUSSERING - INTENSITEITSREGELING.

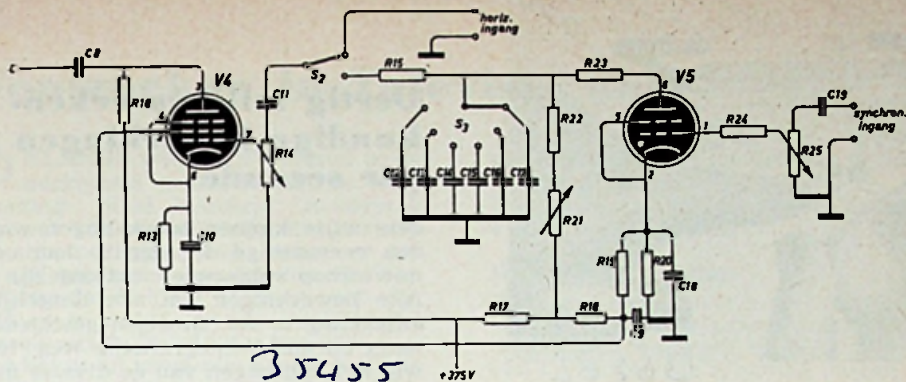


35453

- C1..... 1  $\mu$ F 1000 à 2000 V wsp.
- C2-3-4.. 0,01  $\mu$ F papier 600 V
- C5..... 0,1  $\mu$ F papier 1000 V
- C6..... 1000 pF papier 600 V
- C7a-b... 32+32  $\mu$ F elco 500 à 600 V
- L1..... afvlakmoorspoel 60 à 75 mA
- R1..... 20 k $\Omega$  potmeter lin. (intensiteit)
- R2..... 4,7 k $\Omega$  1/2 W
- R3..... 50 k $\Omega$  potmeter lin. (focus)
- R4-5... 33 k $\Omega$  1 W
- R6-7... 47 k $\Omega$  1 W
- R8-9... 50 k $\Omega$  potmeter lin. (vert. en hor. centrering)
- R10-11.. 1 M $\Omega$  1/2 W
- R12 .... 250 k $\Omega$  potmeter lin. (hor. amplitude)

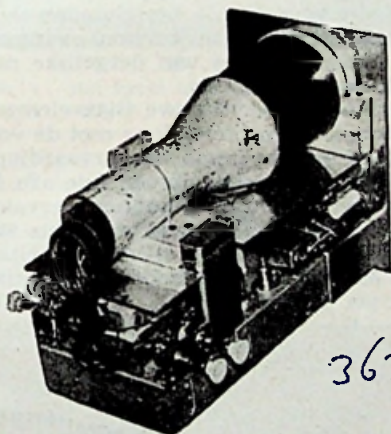
- S1..... dubbelpolig om 2  $\times$  375 V - 60 of 75 mA
- T1..... 6,3 V voor V2-4-5-6 en punt I van S1
- S1..... 5 V of 6,3 V voor V1
- T2..... 220/2,5 V voor V3
- V1..... 5CP1A of ander type (de 5CP1A heeft een naversnellingselektrode a3)
- V2..... EZ90 (6X4)
- V3..... 2X2





wel op dat deze buis in mu-metaal worde afgeschermd en dat de transformator achteraan wordt geplaatst.

Als thyatron gebruikte ik niet een 884 zoals gewoonlijk, maar een PL21. Men lette er wel op, dat het tweede rooster aan de katode wordt verbonden (zie Buizenhandboek van de MK). Als versterkbuisen werd het type EF50 gebruikt, dit omwille van hun hoge versterking. In de voeding steken een EZ90 (6X4) en een 2X2, beide buizen zijn in de (surplus-)handel verkrijgbaar



Niettegenstaande de hoge spanning voor de KSB slechts ca. 1000 V is en de gloeispanning slechts 5 V bedraagt (wikkeling die bij de voedingstransformator voor de gelijkrichterbuisc gebruikt wordt) in plaats van resp. 3000 à 4000 V en 6,3 V, heb ik toch een fijn scherp beeld met een voldoende intensiteit. Verder is het van groot belang, degelijke condensatoren (zeer hoge isolatieweerstand!) in de tijbasis te plaatsen, anders krijgen we natuurlijk een vervelende vervorming. Voor de verdere schikking van de onderdelen en de uitleg er van verwijs ik u naar de foto's.

Fig. 2a - SCHAKELING LINEAIRE TIJD-BASIS EN HORIZONTALE VERSTERKER

C8-11.....	0,6 µF papier 600 V
C9.....	8 µF elco 500 V
C10-22.....	25 µF elco 25 V
C12.....	2 µF papier 600 V
C13.....	1 µF papier 600 V
C14.....	0,25 µF papier 600 V
C15-19-20-21-23	0,1 µF papier 600 V
	(C21 kan met voordeel 1 µF zijn)
C16.....	0,02 µF papier 600 V
C17.....	0,01 µF papier 600 V
C18.....	40 à 50 µF elco 25 V
R13.....	820 Ω ½ W
R14.....	500 kΩ potmeter lin.
	(volume hor. verst.)
R15.....	1 MΩ ½ W
R16.....	100 kΩ 1 W
R17-18.....	62 kΩ 1 W
R19.....	22 kΩ 1 W
R20.....	2,2 kΩ ½ W
R21.....	1 MΩ potmeter lin.
	(fijnregeling freq.)
R22.....	330 kΩ ½ W
R23.....	470 Ω ½ W
R24.....	22 kΩ ½ W
R25.....	230 kΩ potmeter lin. (sync.)
R26.....	470 kΩ 1 W
R27.....	2,2 MΩ 1 W
R28.....	1,5 kΩ ½ W
R29.....	1 MΩ potmeter lin.
	(volume vert. verst.)
S2.....	dubbelpolig om
S3.....	6 standen 1 mc (evt. 11 standen voor enkele extra cond.)
V4-6.....	EF50
V5.....	PL21

(De letters A, B en C komen overeen met dezelfde letters in fig. 1 en worden dus met elkaar verbonden).

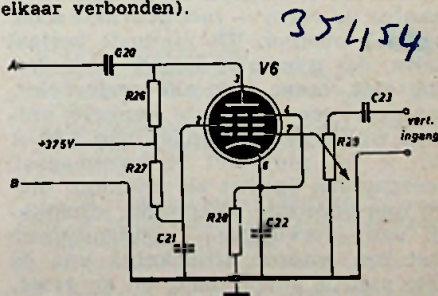


Fig. 2b - SCHAKELING VERTICALE VERSTERKER





Afb. 1 - Hier is duidelijk het verschil tussen een multivibrator op printed circuit (links) en als molecular circuitry (midden) te zien. Boven in de foto is de opbouw weergegeven. (Foto: Texas Instr.)

**M**ET de komst van de transistor, radio-in-horloge, knoop-in-draadje-condensator en televisie-ontvanger-in-polshorloge, dachten wij reeds dat het nu wel gebeurd zou zijn met de steeds verdergaande miniaturisering van elektronica-onderdelen en -apparaten. Maar niets daarvan, de Amerikanen hebben weer iets nieuws: „Biax-elementen” en „Molecular Circuitry”. De Biax-elementen werden ontwikkeld door Aeronutronic, een dochteronderneming van de Ford Motor Company. Met behulp van deze onderdelen, waarvan er 330.000 in een kubieke decimeter gaan, is het thans mogelijk het aantal rekenkundige bewerkingen met computers op te voeren tot dertig miljoen per seconde. De Biax-staafjes zijn vervaardigd uit een soort magnetisch ferriet en rechthoekig van vorm. Er zijn twee soorten ontwikkeld: één type voor het „onthouden” van bewerkingen (dus voor computergeheugens) en een ander waarmee „logische beslissingen” worden genomen. Daarnaast is door de Amerikanen een geheel nieuwe ontwikkeling gelanceerd, nl. Molecular Circuitry. De nieuwe microscopische schakelingen komen echter in geen enkel opzicht — behalve de vorm — met gedrukte schakelingen overeen. De methode bestaat hierin, dat men niet slechts de bedrading etst, maar ook alle onderdelen, waardoor een compacte eenheid ontstaat, welke de afmetingen, van  $6,35 \times 3,17 \times 0,8$  mm niet te boven gaat. Weerstanden (geëts als selenium dioden met bepaalde weerstand, afhankelijk van „vervuiling”), condensatoren (met een waarde afhankelijk van de dikte van de siliciumlaag en de grootte der „platen”), dioden en transistoren bevinden zich op een klein plaatje, dat niet groter is dan een cent. Op

## Dertig miljoen rekenkundige bewerkingen per seconde

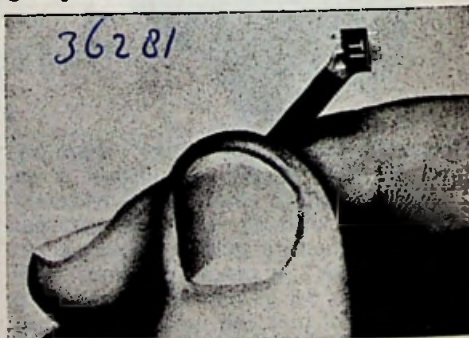
deze wijze kunnen schakelingen worden vervaardigd die slechts door een microscoop voldoende zichtbaar zijn. Alle bewerkingen om een dergelijke schakeling te vervaardigen geschieden langs chemisch-fotografische weg, terwijl het opbrengen van de diverse metalen, zoals selenium, silicium, germanium e.d. langs galvanische weg gebeurt. Het op juiste dikte brengen van de laagjes metaal geschiedt door chemisch etsen.

Om een Molecular Circuitry te vervaardigen zijn de navolgende bewerkingen nodig: galvaniseren, veredelen, vervuilen, fotografisch belichten, baden, verwarmen en etsen, waarna de schakeling — na te zijn getest — in de lak kan worden gezet.

Zoals men wel zal begrijpen is deze nieuwe methode voorlopig nog een preciese, langdurige en kostbare werkwijze, maar de ontwikkelings-ingenieurs die er zich mee bezighouden verwachten spoedig te kunnen overgaan tot massafabricage van dergelijke miniatuur-schakelingen.

Tezamen met de nieuwe Biax-elementen denkt men binnenkort met de volgens de nieuwe methode vervaardigde multivibrator schakelingen (zie afb. 1) een rekenmachine te kunnen vervaardigen met afmetingen van slechts  $300 \times 200 \times 200$  mm, met een capaciteit van 30.000.000 rekenkundige bewerkingen per seconde.

C. J. BOOS



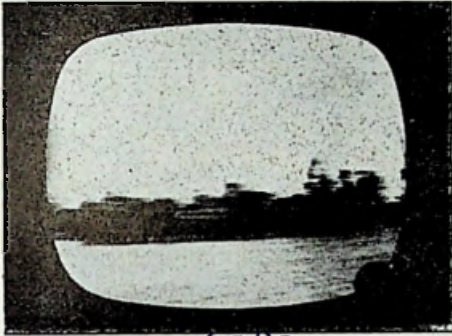
Afb. 2 - Een volledige multivibrator-schakeling volgens het nieuwe „molecular circuitry”-systeem is hier tegen een luciferkop geplakt, waardoor de kleine afmetingen van dit nieuwe wonder duidelijk naar voren treden. Deze „unit” van  $6,35 \times 3,2 \times 0,7$  mm bevat 12 langs chemische weg vervaardigde onderdelen, nl. twee transistoren, twee condensatoren en acht weerstanden.

(Foto: Texas Instr.)



# Foutzoeken in Televisie ontvangers

○ NLANGS werd 'n TV toestel in de werkplaats gebracht met de aanmerking: „beeld onscherp”. De oorzaak daarvan kan van alles zijn. Het kan aan de antenne liggen, maar eveneens aan de collega's aan de zenderzijde. Het kan ook zijn dat de klant vergeten heeft zijn bril op te zetten, terwijl tenslotte het toestel zelf de boosdoener kan zijn. Dat het in dit geval niet aan de bril van de klant lag blijkt zonneklaar uit afb. 1. Het beeld is erg vaag en beelddetails zijn in het geheel niet meer te herkennen.



36383

Afb. 1 - Het beeld is erg vaag en de beeld-details ontbreken geheel.

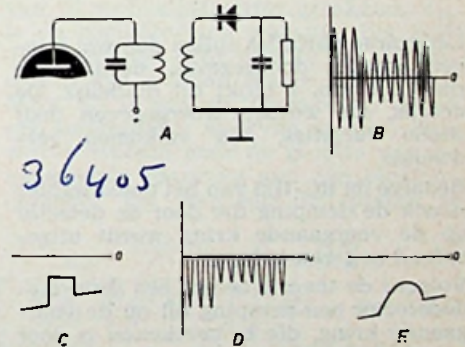
Na lang zoeken bleek de detectieweerstand de schuldige te zijn. Deze was nl. onderbroken. In fig. 2 is het schemage-deelte, waaromheen zich dit verhaal afspeelt, getekend.

Het is altijd bijzonder interessant om, wanneer men de fout weet, de dwaalwegen van de onwetende te volgen. Dit is vooral leuk, wanneer men zich niet realiseert dat men zelf misschien meer zijsprongen gemaakt zou hebben om de zaak weer in orde te krijgen. In ieder geval moge uit dit verhaal blijken, dat het willekeurig verwisselen van onderdelen uit den boze is. De enig juiste manier van foutzoeken is:

- De werking en principes van de schakeling kennen;
- met meetapparaten kunnen omgaan;
- conclusies trekken.

## De detectieschakeling

Wanneer een detectieschakeling juist werkt, zal de uitgangsspanning van de detector de variaties in de amplitude van de aangelegde spanning volgen. Of dit gebeurt wordt bepaald door de RC-tijd van het op de gelijkrichter volgende detectiefilter. Is de RC-tijd te klein dan ontstaan aan de uitgang de gelijkgerichte pulsen van het m.f. signaal. Is de RC-tijd te groot, dan kan de condensator zich niet vlug genoeg over de weerstand ontladen en worden dus de variaties niet gevolgd. In fig. 3 is een en ander weergegeven. Langzame variaties zullen beter kunnen worden gevolgd dan snelle. In ons geval — onderbroken detectieweerstand — is de RC-tijd te hoog. Op het eerste gezicht zou men zeggen dat de RC-tijd oneindig is. Dit is echter niet het geval, omdat een halfgeleiderdiode in sperrichting wordt bepaald door de z.g. sperstroom, bij transistoren de  $I_{co}$ , die weer sterk van de temperatuur afhankelijk is.

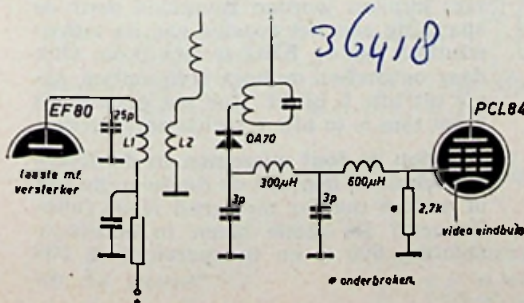


36405

Fig. 3

- Detectieschakeling.
- Gemoduleerd m.f. signaal.
- Gedemoduleerd m.f. signaal; juiste RC-tijd.
- Gedemoduleerd m.f. signaal; tijd nul.
- Gedemoduleerd m.f. signaal; RC tijd te groot.

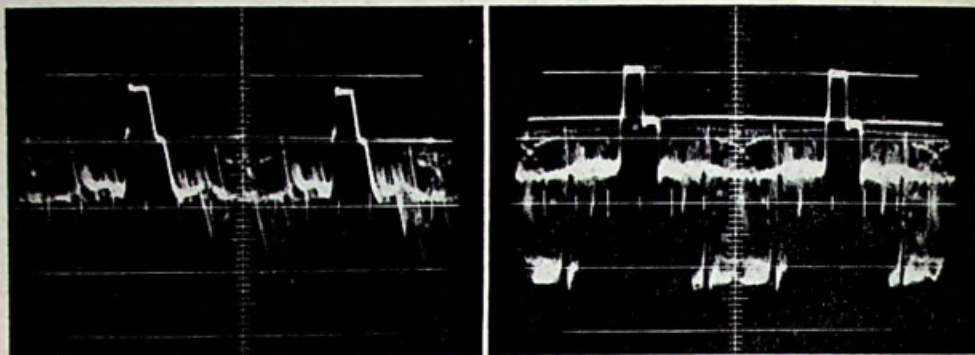
Fig. 2 - HET SCHEMAGEDEELTE, waar. In de foutoorzaak lag. De detectieweerstand was onderbroken.



36418

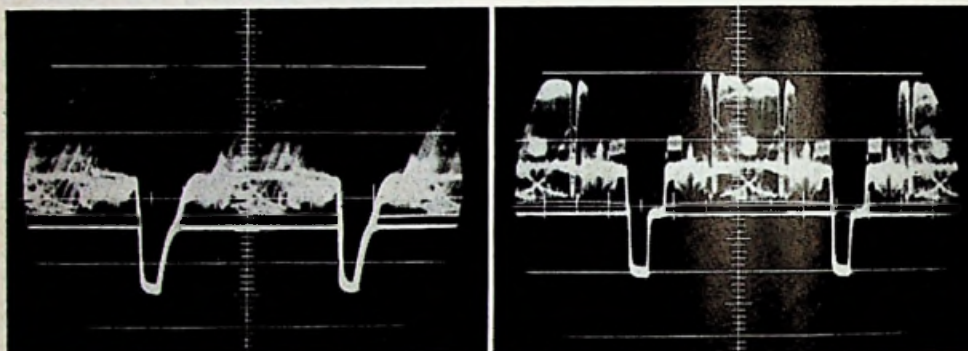
(De gegevens en foto's voor dit artikel werden ons door NordMende-Bremen/Hemelingen ter beschikking gesteld.)





Afb. 4 - HET OSCILLOGRAM OP DE KATODE VAN DE BEELDBUIS. Links bij de defecte ontvanger, rechts bij een goede.

36390



Afb. 5 - HET OSCILLOGRAM OP HET ROOSTER VAN DE VIDEO-EINDBUIS. Links bij de defecte ontvanger, rechts weer bij een goede.

36391

Langzame variaties zullen dus wel kunnen worden doorgegeven, doch snelle niet. Uit afb. 1 blijkt dit duidelijk. De details, die werden weergegeven door snelle variaties, zijn volkomen verdwenen.

Behalve de RC-tijd van het detectiefilter is ook de demping die door de detector op de voorgaande kring wordt uitgeoefend nog van belang.

Volgens de theorie oefent een serie-diodetector een demping uit op de voorgaande kring, die te berekenen is door aan de kring een weerstand parallel te denken, die gelijk is aan de helft van de detectieweerstand. Dit geldt echter alleen wanneer de detector over de gehele kring is geschakeld. Dit is hier niet het geval en de demping zal hier dus afhangen van de transformatieverhouding tussen de spoeltjes  $L_1$  en  $L_2$ .

In ieder geval kunnen we zeggen dat de demping die met onderbroken detectieweerstand op de kring van de laatste m.f. trap wordt uitgeoefend, kleiner is dan in normale toestand. De doorlaatkromme van deze kring zal dus scherper worden en in de totale doorlaatkromme zal waarschijnlijk een piek ontstaan.

Laten we nu, gewapend met deze kennis, de lijdensweg van de servicetechnicus eens volgen.

#### Het zoeken van de fout

Uit het beeld van afb. 1 kwam hij al snel tot de conclusie dat de hoge frequenties in het videosignaal ontbraken. Door de spanning aan de katode van de beeldbuis te scopen werd dit bevestigd. In afb. 4 zijn naast elkaar de spanning aan de defecte en aan een goede ontvanger weergegeven, waaruit nog eens moge blijken, dat de hoge frequenties ontbreken. Zou de oorzaak misschien in de video-eindtrap liggen? Een andere PCL 84 gaf geen verbetering. Dit had ook direct kunnen worden gevonden door de spanning aan het rooster van de video-eindbuis op de KSO te bekijken. Ook daar ontbreken de hoge frequenties, zoals uit afb. 5 blijkt. Hoe het er wel uit moet zien is in afb. 5 rechts aangegeven.

Zou dan de fout misschien in de detector schuilen, doordat de diode op de een of andere manier niet goed meer functioneert? De diode bleek in doorlaatrichting  $500 \Omega$  en in sperrichting  $500$

Vervolg blz. 947





DITMAAL een schakeling die wij vonden in 't Oostenrijkse maandblad „Radioschau“ (juni-nummer '61) en die is ontstaan naar aanleiding van een idee uit Funkschau Heft 10-1957. Zoals reeds gezegd bij het begin van deze artikelenreeks, is de opzet van deze rubriek u attent te maken op interessante schakelingen. Er wordt daarom slechts een korte beschrijving bij het schema van de schakeling gegeven. Wilt u het ontwerp nabouwen, dan kunt u uitvoeriger gegevens vinden in het vermelde blad.

### Een wobbeler-generator voor 10,7 MHz

In principe bestaat een wobbeler-generator uit een oscillator waarvan de frequentie periodiek verandert, synchroon met de horizontale afbuiging van een katodestraaloscilloscoop. Hierdoor komt ieder punt van de X-as overeen met een bepaalde frequentie. De oscillatorspanning wordt eveneens toegevoerd aan het te onderzoeken apparaat. Via een demodulator bereikt deze spanning de verticale afbuigplaten (X-

as) van de oscilloscoop (fig. 1). Door het ijken van de X- en Y-as, resp. in frequenties en Volt, is het mogelijk om de frequentie karakteristiek van bv. een versterker zichtbaar te maken.

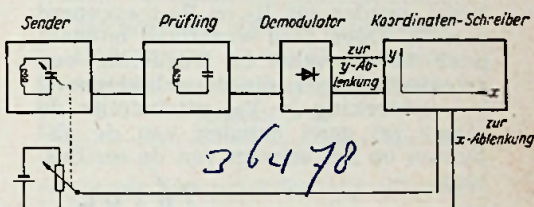


Fig. 1 - Principe van de wobbeler-generator.

In fig. 2 is de complete schakeling van de wobbeler-generator getekend.  $V_{1a}$  is de oscillatorbuis waarvan het frequentiegebied door middel van  $C_1$  geregeld kan worden tussen 9,8 en 11,8 MHz.  $C_2$  is een zg. transducer, dit is een condensator waarvan de capaciteit wordt bepaald door de grootte van de aangelegde spanning aan een elektromagneet, die met één der platen is

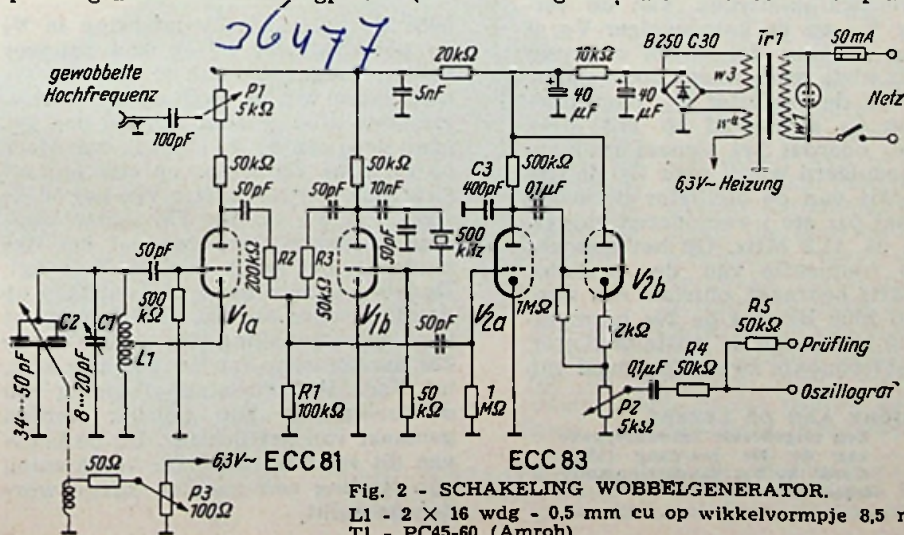


Fig. 2 - SCHAKELING WOBBERGENERATOR.

L1 - 2 x 16 wdg - 0,5 mm cu op wikkelvormpje 8,5 mm ø.  
T1 - PC45-60 (Amroh).



verbonden. Door de elektromagneet te voeden met 50 Hz wisselspanning, varieert de capaciteit sinusvormig en wel 50 maal per sec. Op deze wijze wordt de oscillator frequentiemoduleerd met 50 Hz. De frequentiezwaai bedraagt ongeveer 750 kHz. Het gemoduleerde signaal wordt via  $P_1$  en een condensator van 100 pF toegevoerd aan een aansluitbus, zodat het gebruikt kan worden voor het controleren van de middelfrequentieversterkers van FM-ontvangers. De tweede helft van  $V_1$  is geschakeld als kristalgestuurde oscillator. Door oversturing van de triode ontstaan zeer veel harmonischen; hiervan komen de 20e, 21e en 22e overeen met resp. 10,0 MHz, 10,5 MHz en 11,0 MHz.

De r.f. signalen van de beide oscillatoren worden via  $R_2$  en  $R_3$  toegevoerd aan  $R_1$ . Over deze weerstand ontstaat door het verschil in frequentie een zweving (fig. 3), die na gelijkrichting en versterking in  $V_{2a}$  uiteindelijk de plaats zal gaan bepalen van de ijkpunten op het scherm van de oscilloscoop.

36502

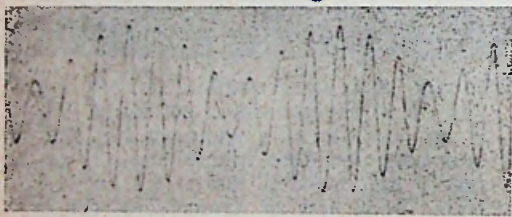


Fig. 3 - VOORBEELD VAN EEN ZWEVING

We kunnen dit als volgt verklaren. De frequentie karakteristiek van de versterker  $V_{2a}$  en de katodevolger  $V_{2b}$  is zodanig gekozen dat boven ongeveer 5000 Hz niets meer wordt doorgelaten. Wordt nu de oscillator  $V_{1a}$  door middel van  $C_1$  afgestemd op 10,5 MHz, dan zal, coördat het signaal frequentiemoduleerd wordt door  $C_2$ , de frequentie van de oscillator periodiek (50 maal per sec.) veranderen van ca. 9,8 tot ca. 11,2 MHz. Op het moment dat de frequentie van de oscillator 9,995 MHz bedraagt, ontstaat een zweving van 5000 Hz met de 20e harmonische (10 MHz) van de kristaloscillator. Het laagfrequente zwevingssignaal van

#### BERICHT AAN DE LEZERS

Een uitgebreide inhoudsopgave van de 30e jaargang (1961) wordt in het januari-nummer bijgesloten.

#### LEVE DE EUROMARKT

Natuurlijk spellen we niet alleen het officiële gedeelte van zowat alle Europese radiobladen, neen ook de speciale aanbiedingen en koopjes hadden en hebben onze volle aandacht. Soms stuiten we daarbij op leuke dingen. Neem nu bv. de stereo-voorversterker van Telefunken, dat mooie platte doosje met twee gescheiden kanalen, van elk  $2\frac{1}{2}$  W, uitgerust met twee maal ECL82 en de daarbij behorende ingebouwde voeding. Vraag ons niet waarom Telefunken ze opruimt, want we weten het heus niet, maar bij Radio Rotor krijg je ze voor / 75.— kijk maar in ons november-nummer op pag. 888c.

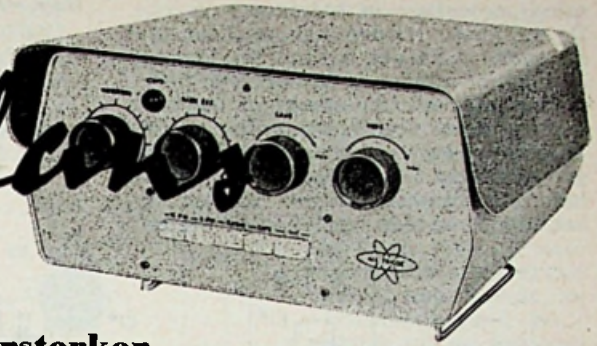
Dat ze in Duitsland goedkoper zijn ligt voor de hand; in Funkschau van eind oktober (no. 20) staan ze op pag. 1138 voor 59,- DM, dus / 53.60. Nu gaan we eens in Wireless World kijken en jawel, op pag. 104 van het november-nummer vinden we ze, voor 9 pond - 16 shilling - threepence, plus de aankoopbelasting van 5 shilling en dat wordt bij elkaar toch altijd nog zowat / 108,50. Voor de goede orde neuzen we dan ook nog even in „Le haut parleur" no. 1044, op pag. 102, van 15 okt. 1961 en daar wordt hij aangeboden, in al zijn glorie, met portret en al voor... 385 nieuwe franken, zijnde 281 pegulanten.

Ergens zit er toch nog wel wat scheef met die Euromarkt.

Dr. BLAN

5000 Hz bereikt na versterking in  $V_2$  de potentiometer  $P_2$  en kan vandaar worden toegevoerd aan de verticale afbuigplaten van de oscilloscoop. De horizontale afbuigplaten worden dan gevoed door een 50 Hz signaal, waardoor op de X-as van de scoop een ijkpunt zichtbaar wordt. De faze van het 50 Hz signaal en die van het FM-signaal worden nu zodanig gekozen dat het ijkpunt aan het begin van de X-as ligt. De beide andere ijkpunten ontstaan op dezelfde wijze als het 10 MHz ijkpunt door gebruikmaking van de 21e en de 22e harmonische van het 500 kHz kristal. Voor de horizontale afbuiging van de oscilloscoop kan gebruik worden gemaakt van het lichtnet. Bij de bouw van dit apparaat moet ter voorkoming van straling een metalen kastje worden gebruikt.



**TRIODE***balans*  
36387

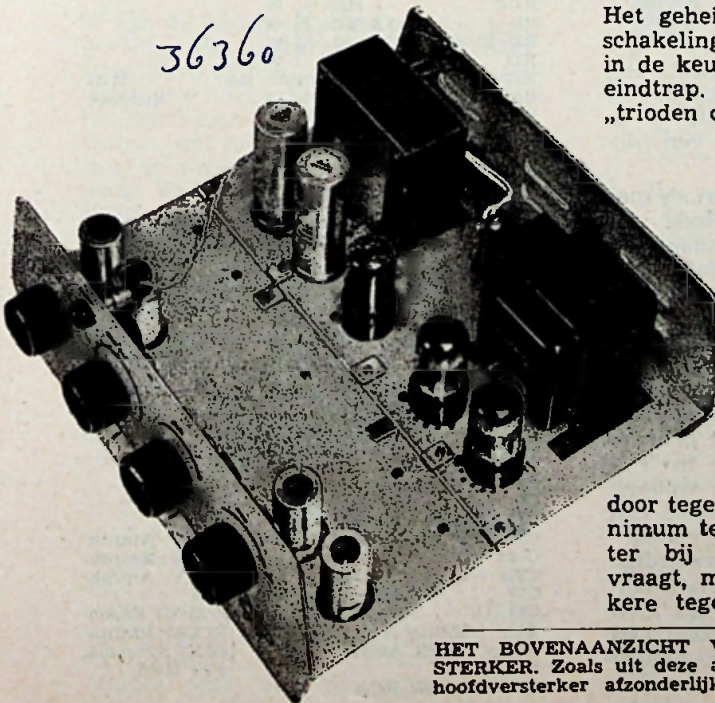
## Een 10 watt WW versterker met 2 trioden 6 B X 7 in de eindtrap

AL zijn de discussies over het thema „trioden of pentoden in de eindtrap” nog niet geheel verstomd — en we hopen ze met dit artikel weer nieuw leven in te blazen — in elk geval is het een feit, dat zij de laatste jaren aan felheid hebben ingeboet. En wel voornamelijk omdat de moderne pentoden als EL84 en EL34 door hun gunstige eigenschappen de balans ten nadele van de gangbare trioden deden doorslaan. We zien dan ook, dat zelfs versterkers in de topklasse (zoals Leak

31e ontwerp; door J. Kosterman.  
Onderdelen voor dit ontwerp  
werden beschikbaar gesteld door  
Amroh n.v.

en Quad) met pentoden zijn uitgerust. Is de kous dus af en het pleit beslecht? Mocht dat al zo zijn, dan is er — om het maar voorzichtig te zeggen — nog altijd de uitzondering die de regel bevestigt en het onderhavige ontwerp is daarvan het bewijs.

Het geheim schuilt niet zozeer in de schakeling zelf maar in de eerste plaats in de keuze van het buistype voor de eindtrap. Het kernpunt in de zaak „trioden contra pentoden” is de kwestie van 't rendement enerzijds en de vervorming anderzijds. Op dit laatste punt is de triode in het voordeel, omdat zij voornamelijk even harmonischen produceert — en die vallen in de balanstrap tegen elkaar weg — terwijl in de pentode voornamelijk oneven harmonischen ontstaan, die door de balansschakeling niet worden verzwakt. Nu is die vervorming in beide gevallen door tegenkoppeling tot een uiterst minimum terug te brengen, hetgeen echter bij pentoden meer voorzorgen vraagt, mede omdat daarbij een sterkere tegenkoppeling noodzakelijk is



HET BOVENAANZICHT VAN DE TRIODE-BALANSVERSTERKER. Zoals uit deze afbeelding blijkt zijn de voor- en hoofdversterker afzonderlijke met elkaar verbonden eenheden.



dan bij trioden om eenzelfde vervormingspercentage te bereiken. De gangbare trioden hebben daar tegenover het nadeel, dat hun rendement de helft of minder is dan dat van pentoden, hetgeen er op neerkomt, dat een veel grotere voedingsspanning en/of -stroom nodig is om eenzelfde uitgangsvermogen te krijgen als bij pentoden. Bovendien vragen trioden in het algemeen een veel hogere stuur-

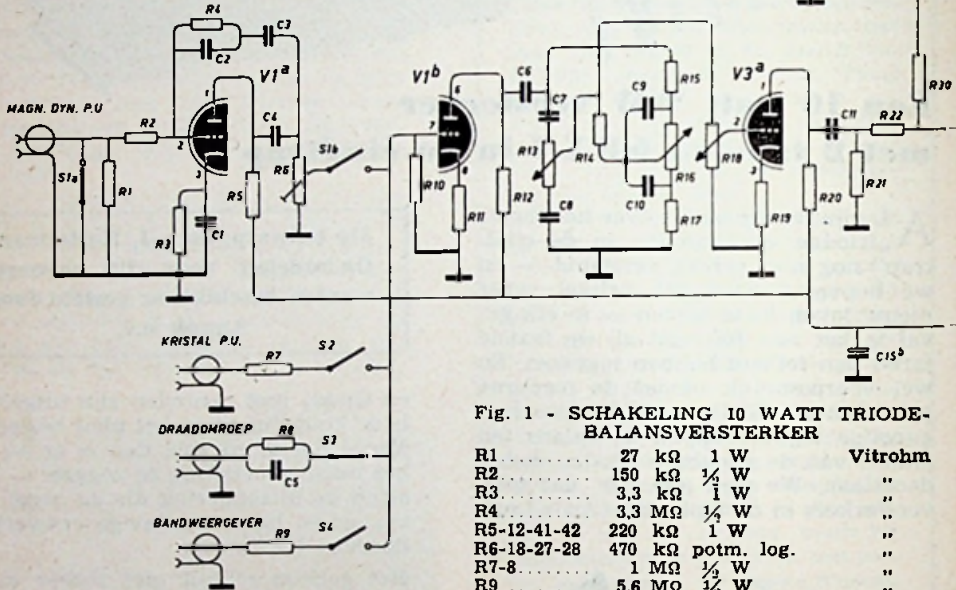


Fig. 1 - SCHAKELING 10 WATT TRIODE-BALANSVERSTERKER

R1	27 kΩ	1 W	Vitrohm
R2	150 kΩ	½ W	..
R3	3,3 kΩ	1 W	..
R4	3,3 MΩ	½ W	..
R5-12-41-42	220 kΩ	1 W	..
R6-18-27-28	470 kΩ	potm. log.	..
R7-8	1 MΩ	½ W	..
R9	5,6 MΩ	½ W	..
R10-23-30	470 kΩ	½ W	..
R11	2,7 kΩ	1 W	..
R13-16	1 MΩ	potm. lin.	Mial
R14	82 kΩ	½ W	Vitrohm
R15	120 kΩ	½ W	..
R17-33-35	15 kΩ	1 W	..
R19	2,2 kΩ	1 W	..
R20-34-39-40	100 kΩ	1 W	..
R21	680 kΩ	½ W	..
R22	330 kΩ	½ W	..
R24-31-37	1,2 kΩ	1 W	..
R25-26	390 kΩ	1 W	..
R29	33 kΩ	1 W	..
R32	100 Ω	1 W	..
R36	1 MΩ	1 W	..
R38	68 kΩ	1 W	..
R43-44	1 kΩ	1 W	..
R45	500 Ω	GLA 3 W	..
R46	1 kΩ	HLA 6 W	..
R47	100 Ω	onthr. potm.	Preh
C1-12	100 μF	elco 12 V Facon	..
C2	22 pF	keram. Amroh	..
C3-5-7	100 pF	keram. Amroh	..
C4-6-10-11	0,022 μF	papier Facon	..
C8	1500 pF	mica Mial	..
C9	1000 pF	papier Facon	..
C13-14-18-19	0,1 μF	papier Facon	..
C15a + b	2 × 16 μF	elco 350 V Amroh	..
C16a + b	2 × 32 μF	elco 500 V Amroh	..
C20a + b	2 × 32 μF	elco 500 V Amroh	..
C17	0,047 μF	papier Facon	..
C21	200 μF	(2 × 100 μF/25 V) Facon	..
T1	U70BN	Amroh	V2 ... ECC85 Philips
T2	P141N	Amroh	V5-6 ... 6BX7 Sylvania
Z	1A		V7 ... 5Y3 RCA
V1-3-4	ECC83	RCA	

spanning. Dat alles maakt, dat een versterker met triode-eindtrap in het algemeen veel duurder wordt — in aanschaf en gebruik — dan een, die met pentoden is uitgerust.

In principe hoeft echter een triode niet onder te doen voor een pentode wat betreft het rendement, als zij maar een zeer kleine inwendige weerstand heeft, opdat nog een flinke anode-piekstroom bij lage (momentele) anodespanning kan optreden. Uit  $R_i = \mu/S$  volgt, dat een eindtriode een kleine versterkingsfactor en een grote steilheid moet bezitten. Nu is er een dubbeltriode, die in Amerika is ontworpen voor gebruik als verticale afbuiggenerator in TV-toestellen, die aan deze eisen voldoet, n.l. de 6BX7. Die heeft per sectie een steilheid van 7,6 mA/V, de versterkingsfactor  $\mu = 10$  en de inwendige weerstand is 1,3 kΩ. Schakelt men beide secties parallel, dan verkrijgt men een triode met halve  $R_i$  (dus 650 Ω) en dubbele  $S$  (15,2 mA/V), want  $\mu$  blijft gelijk 10. En aangezien beide secties

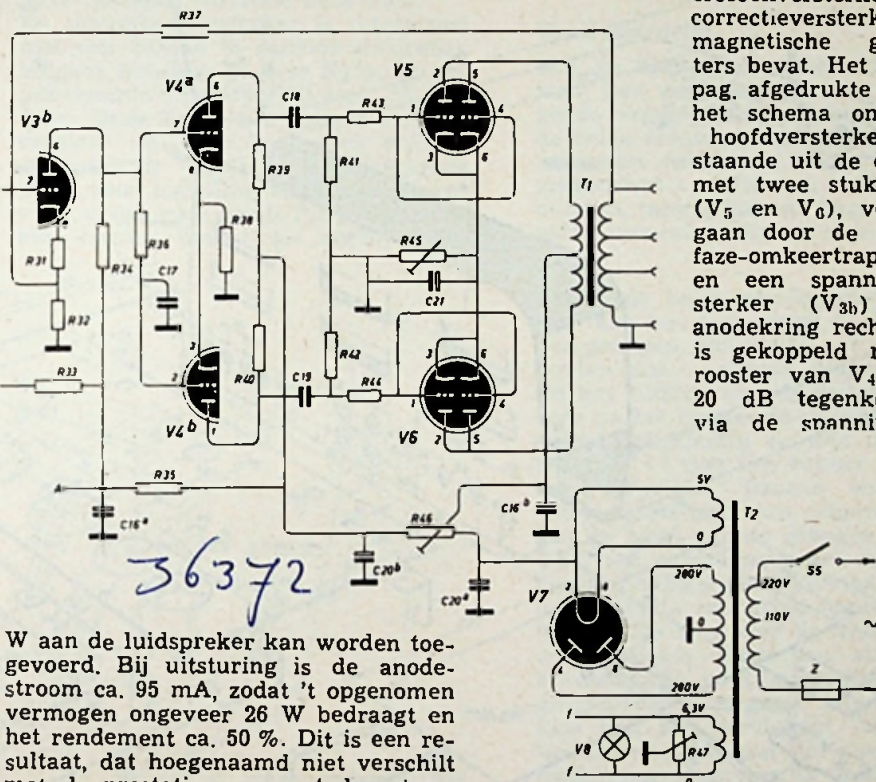


samen max. 12 W mogen dissiperen, leent dit buistype zich uitstekend voor balans eindtrappen. Twee stuks 6BX7 in klasse AB kunnen nl. bij een anodespanning van 270 V een vermogen van ruim 12 W afgeven, zodat — rekening houdend met de verliezen in de uitgangstransformator — zeker ruim 10

hun publikaties ontwierp de heer Kosterman zijn versterker, waarvan thans de beschrijving volgt.

### De schakeling

De hoofdversterker is tot een geheel samengebouwd met de voorversterker, welke een klankregeleenheid, een microfoonversterker en 'n correctieversterker voor magnetische groeftasterters bevat. Het op deze pag. afgedrukte deel van het schema omvat de hoofdversterker, bestaande uit de eindtrap met twee stuks 6BX7 (V<sub>5</sub> en V<sub>6</sub>), voorafgegaan door de Schmidt faze-omkeertrap (V<sub>4</sub>) en een spanningsversterker (V<sub>3b</sub>) wiens anodekoppeling rechtstreeks is gekoppeld met het rooster van V<sub>4a</sub>. Ruim 20 dB tegenkoppeling via de spanningsdeler



W aan de luidspreker kan worden toegevoerd. Bij uitsturing is de anodestroom ca. 95 mA, zodat 't opgenomen vermogen ongeveer 26 W bedraagt en het rendement ca. 50 %. Dit is een resultaat, dat hoegenaamd niet verschilt met de prestatie van pentoden; twee stuks EL84 in klasse AB leveren 17 W bij 300 V anodespanning en 92 mA anodestroom; dat is een input van 27,6 W en het rendement is dan bijna 62 %. Brengen we echter ook het schermroostervermogen in rekening, zijnde 6,6 W (22 mA bij 300 V) dan is het totale opgenomen vermogen 34,2 W en het rendement rond 50 %.

Ook wat de stuurspanning betreft, slaat de 6BX7 een goed figuur. Voor uitsturing van de balanstrap is ongeveer  $2 \times 14$  V nodig, in vergelijking met  $2 \times 22$  V voor een EL34 triode balans en  $2 \times 10$  V voor de pentode balanstrap met EL84.

De „ontdekking” van de 6BX7 als eindtriode is te danken aan Norman V. Becker (Radio Electronics febr. '57) en Robert M. Voss en Robert Ellis (Audio, sept. '59). Geïnspireerd door

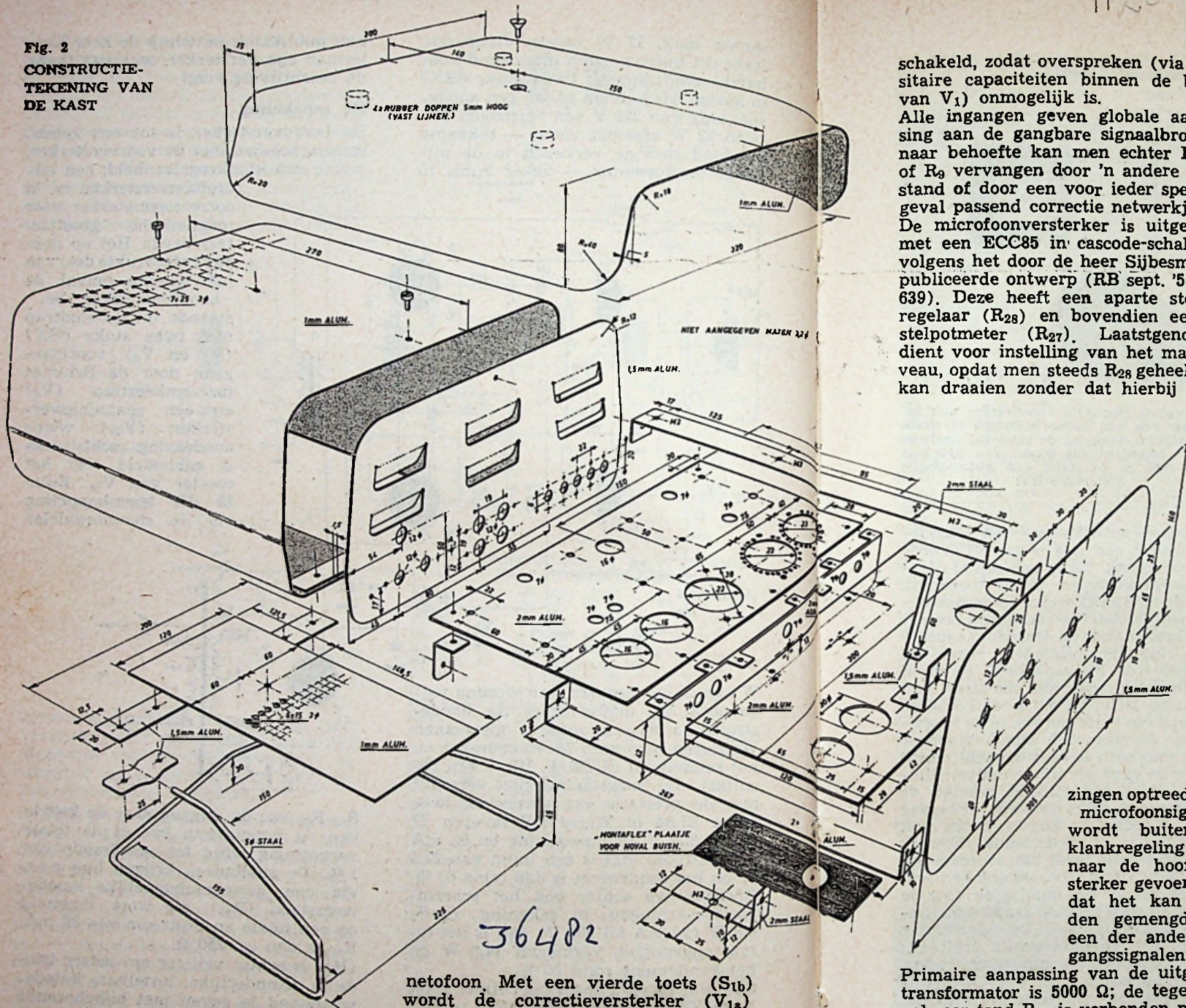
R<sub>37</sub>-R<sub>32</sub> van de uitgang naar de katode van de ingangstrap brengt de totale vervorming terug tot een fractie van 1 %. De eindbuizen krijgen hun n.r.s. via een gemeenschappelijke katodeweerstand (R<sub>45</sub>), die wordt ingesteld op een totale anodestroom van 86 mA. R<sub>45</sub> is dan ca. 250 Ω.

(Het is echter veiliger om iedere triode 'n afzonderlijke, instelbare katodeweerstand te geven met bijbehorende ontkoppelcondensator. Dat zou hier dus neerkomen op vier weerstanden van 1000 Ω en vier elco's van 50 μF. Men kan dan de afzonderlijke anodestromen gelijk maken en instellen op 1/4 van de totale stroom, dus ca. 22 mA per triode).

R<sub>40</sub> dient om de anodespanning van de eindbuizen op 270 V (gemeten tussen anode en katode!) in te stellen.



Fig. 2  
CONSTRUCTIE-  
TEKENING VAN  
DE KAST



### Voorversterker

De trioden  $V_{1b}$  en  $V_{3a}$  — met daar tussen het klankregelnetwerk en de sterkteregelaar  $R_{18}$  — geven ruim voldoende versterking voor algemeen gebruik. Het rooster van  $V_{1b}$  wordt dan ook d.m.v. een toetsenschakelaar naar keuze aangesloten op een van de drie ingangen voor resp. kristal pickup, draadomroep of radiotoestel en mag-

netfoon. Met een vierde toets ( $S_{1b}$ ) wordt de correctieversterker ( $V_{1a}$ ) voor magnetische groeftasters ingeschakeld, waarvan het uitgangsniveau m.b.v. de instelpotmeter  $R_6$  op een geschikte waarde kan worden gebracht, b.v. ongeveer gelijk aan het niveau van de overige signaalbronnen. Het tegenkoppelnetwerk tussen anode en rooster van  $V_{1a}$  geeft de thans algemeen toegepaste RIAA correctie.  $S_{1a}$  sluit de ingang kort wanneer op een der andere signaalbronnen wordt overge-

schakeld, zodat overspreken (via parasitaire capaciteiten binnen de ballon van  $V_1$ ) onmogelijk is.

Alle ingangen geven globale aanpassing aan de gangbare signaalbronnen; naar behoefte kan men echter  $R_7$ ,  $R_8$  of  $R_9$  vervangen door 'n andere weerstand of door een voor ieder specifiek geval passend correctie netwerkje.

De microfoonversterker is uitgevoerd met een ECC85 in cascode-schakeling volgens het door de heer Sijbesma gepubliceerde ontwerp (RB sept. '58, blz. 639). Deze heeft een aparte sterkteregelaar ( $R_{28}$ ) en bovendien een instelpotmeter ( $R_{27}$ ). Laatstgenoemde dient voor instelling van het max. niveau, opdat men steeds  $R_{28}$  geheel open kan draaien zonder dat hierbij rond-

zingen optreedt. Het microfoonsignaal wordt buiten de klankregeling om naar de hoofdversterker gevoerd, zodat het kan worden gemengd met een der andere ingangsignalen.

Primaire aanpassing van de uitgangstransformator is 5000  $\Omega$ ; de tegenkoppelweerstand  $R_{37}$  is verbonden met de 5  $\Omega$  aansluiting van de secundaire.

### Prestaties

De gevoeligheid (voor 10 watt uitgangsvermogen) is aan de ingangen voor kristal-pickup en draadomroep ongeveer 30 mV, aan die voor bandweergave ca. 200 mV. De microfoon-ingang heeft een gevoeligheid van ca.

3 mV en de ingang voor magnetische pickup ca. 2 mV (bij 1000 Hz). Brom is onhoorbaar en de weergavekwaliteit is ook op 't gehoor iets beter in vergelijking met een goed ontworpen versterker met pentode eindtrap (2 x EL84) en hetzelfde type uitgangstransformator.

### Kastconstructie

Wie de behuizing geheel wil nabouwen, kan zich het beste aan de volgende regels houden. Materiaal voor de beide montageplaten: halfhard aluminium van 1½...2 mm. Front en achterplaat 1...1½ mm halfhard aluminium, terwijl kast en kap van 1 mm zacht aluminium dienen te worden gemaakt.

Indien de beide montageplaten klaar zijn, kan het beste eerst de kast worden gebogen. Dit wordt — b.v. om een houten mal — gedaan, beginnend van uit het midden van de gestrekte plaat (pas na het buigen de gaatjes boren!), vooral gelijkmatig en met de vlakke hand; niet met een rubber hamer of iets dergelijks. Daarna worden de voor- en achterplaten uitgezaagd, dus aan de hand van de gebogen kast. Indien men opziet tegen het maken van de ventilatiegleuven, kunnen hiervoor in de plaats een groot aantal gaatjes komen. De kap over de kast is in de eerste plaats ontworpen als stofkap boven al de ventilatiegaatjes. (Deze gaatjes niet al te groot boren, daar de kast dan aan stevigheid inboet!) en ten tweede: om aan het streven naar moderne vormgeving te voldoen.

Onder de kast is een plaat aangebracht die na verwijdering toegang geeft tot de onderzijde van de versterker en wel speciaal tot de instelpotmeters en de zekering. De beugel, die het geheel draagt, dient zo gemonteerd te worden, dat de bodemplaat ook bij gemonteerde draagbeugel te verwijderen is. Een kwastje verf of beter nog de verfspuit doet wonderen. Het hier beschreven model is uitgevoerd in gebroken wit of wel zeer licht grijs met blauwe kap. De voor- en achterzijden zijn na bewerking, mat geslepen met „Vim“, direct daarna met O.I. inkt bewerkt en na goed drogen, gelakt. Indien u de draagbeugel (5 mm assenstaal) nog laat verchromen, heeft u een versterker die van binnen en van buiten „modern“ is.

(Wordt vervolgd)



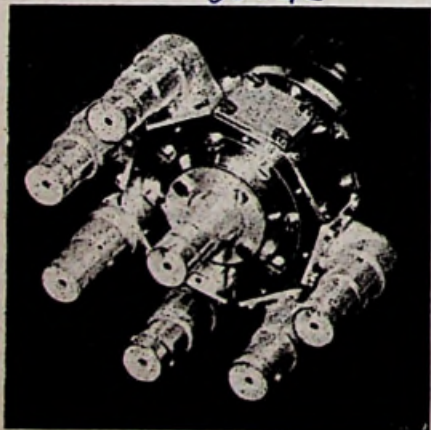
# DE 12e FIRATO (Vervolg uit RB okt.)

**A**LDAAR - nog steeds bij Auditrade - konden wij constateren, dat dit merkwaardige Leak kastje maar weinig onder doet voor de veel grotere Lowther Acousta. Het beste dat wij ooit hoorden op stereogebied was de weergave via twee Lowther TP1 luidsprekers; heel mooie, maar wel grote (en dure, ze kosten zo'n twee mille per stuk) hoekkasten volgens een verdere ontwikkeling van de vermaarde Voigt hoorn. Zij maakten deel uit van een complete installatie, bestemd voor een muziek instituut, bestaande uit Thorens TD 124 draaitafels met SME-arm en Decca FFSS stereoelement, alsmede Leak voor- en hoofdversterkers.



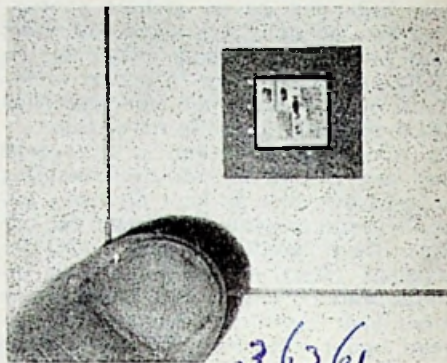
De „Parastat“ van Cecil Watts, een apparaat waarmee men grammofoonplaten op afdoende wijze reinigt en antistatisch maakt.

(Imp. TransTec)



Multipolige coaxiale schakelaar voor r.f. toepassingen.

(Imp. Heynen)



Een complete (transistor) versterker met afmetingen van een halve postzegel is thans verwezenlijkt, dank zij de moderne „micro-module“ techniek! Dit model van Sylvania was te zien op de stand van Automatique Electrique n.v.

Een nieuwe ontwikkeling van Wharfedale behelst een nog weer verbeterde conusophanging, die in een aantal nieuwe luidsprekertypen wordt toegepast, o.a. in de RS 12/DD, welke op de Amrostand was te zien. De conusrand bestaat uit een zeer soepele en desondanks luchtdichte ring van bijzondere vorm. De doorsnede van die rand heeft de vorm van een halve cirkel met een straal van ca. 10 mm, zodat hij a.h.w. de gedaante heeft van een helft van een in de lengterichting doorgesneden slang. Wanneer nu de conus heen en weer beweegt, wordt de door de rand gevormde (halve) cilinder op- resp. afgewikkeld, waarbij de rand dus een soort rollende beweging maakt. (Vandaar de Engelse naam „roll surround“, in 't Nederlands rolrand). Deze constructie biedt het voordeel dat de conus zich over grote afstand kan verplaatsen zonder dat daarbij de door de ophanging uitgeoefende remkracht noemenswaardig verandert. De vervorming van het weergegeven geluid blijft dus gering, ook bij grote conusamplituden. De rolrand bestaat uit een geplastificeerde textielstof en wordt bij verhoogde temperatuur en onder sterke druk in zijn juiste vorm en aan de conus geperst. Verdere bijzonderheden van de RS 12/DD zijn nog:

Een krachtige keramische magneet in de vorm van 'n slechts 16 mm dikke schijf met een flux van 156000 maxwell, die in de luchtspleet een fluxdichtheid van 14000 gauss induceert; resonantie frequentie ca. 25 Hz. Het is een 12" dub-



bel-conus luidspreker, waarbij het optreden van hinderlijke resonanties in 't hoge-tonen membraan is voorkomen doordat een ring van schuimplastiek is aangebracht tussen dit kleine conusje en de grote conus; deze „verende" bevestiging geeft de gewenste demping. Een ander Wharfedale produkt dat nog vermelding verdient, is een miniatuur bas-reflex luidspreker, een klein kastje dat als nevenluidspreker in een ander vertrek is bedoeld en gemakkelijk aan een muur kan worden opgehangen.

### Magnetofoons

De magnetfoon is in de afgelopen jaren meer en meer in de kring der huistuin- en keuken apparaten ingeburgerd en de nieuwe ontwikkelingen liggen hier dan ook — evenals dat bij radio- en televisie toestellen al lang het geval is — voornamelijk in 't vlak van uiterlijke vormgeving en rationelere produktiemethoden. Het belangrijkste nieuwe element in deze sector was de introductie van een aantal fabrikaten die tot nu toe nog niet op de Nederlandse markt verkrijgbaar waren. Daar was in de eerste plaats de Timbra (Nederlands fabrikaat), die reeds verscheidene jaren uitsluitend voor export werd geproduceert, maar nu door de Handelsonderneming W. Hagen ('s-Gravenhage) ook in ons land in de handel wordt gebracht. Het is een degelijk uitgevoerd apparaat in de topklasse met drie motoren, afzonderlijke koppen voor opname en weergave, bandsnelheden 9,53 en 4,76 cm/sec. en als bijzonderheid, dat de spoelen boven elkaar zijn aangebracht (zie afb. op blz. 795 in RB okt.). Een nieuwe verschijning van hetzelfde fabrikaat is de Timbretta, een kleiner apparaat in klassieke uitvoering. Brandsteder trok de aandacht met een serie Sony band-apparaten in verschillende prijsklassen, stuk voor stuk van aantrekkelijke uit-

36368



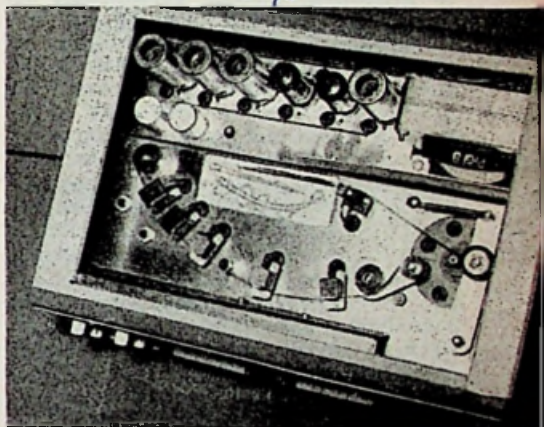
SONY 777 — is geschikt voor afstandbediening. (Imp. Brandsteder)



36348

STANLEY KELLY, een der bekende Britse pioniers op WW-gebied, vindt de Firato de interessantste der elektronica-tentoonstellingen en is dan ook een regelmatige bezoeker. Hier ziet u hem met zijn belangrijkste creatie, de unieke elektro-dynamische bandluidspreker voor weergave van hoge tonen (2...25 kHz).

36346



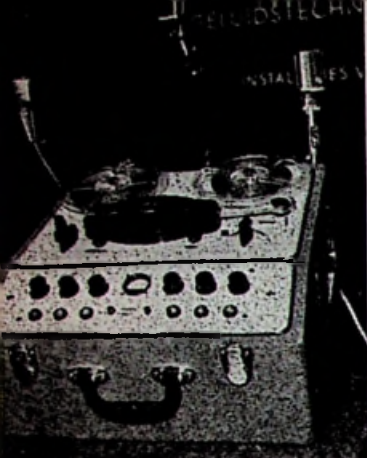
Een kijkje op de magnetische koppen van de Echocord Super 61, het nagalm-apparaat van Dynacord. (Imp. Electralarm)

36347



Weerstand- en capaciteits-decaden (onder) en een gestabiliseerd voedingsapparaat (boven), fabrikaat Briggs, geïmporteerd door Amroh.





**BIJ DE FOTO'S (links):**

Brenell Mark V bandapparaat en Astatic microfoons; links type 355, midden en rechts type 77. (Imp. Electronic Import).

Hieronder

van boven naar beneden:

De nieuwe prof. communicatie ontvanger van Philips, type 8RO\_501, is een dubbel-superhet (m.f.'s 2455 en 455 kHz), die een gebied van 200 kHz tot 31,2 MHz bestrijkt in zes elkaar overlappende banden.

Magnetisch gitaar-element uit het land der Rijzende Zon.

(Imp. Amroh)

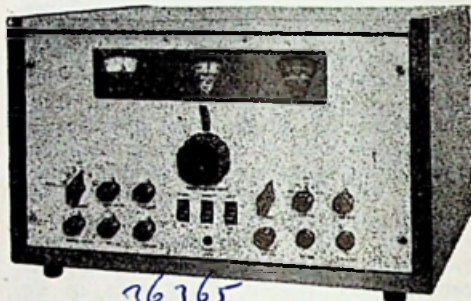
Philips dia-synchronisatie-apparaat in combinatie met de EL3536 voor automatische beeldwisseling door stuurimpulsen, die op de band zijn geregistreerd.

36156

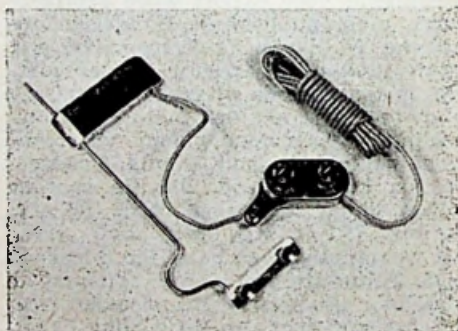
voering in Amerikaanse stijl, degelijke constructie en zorgvuldige afwerking. Een nieuweling van Brits fabrikaat is de „Fanfare-64” van Peto Scott (imp. Jobo), een kwartspoor apparaat in de prijsklasse beneden f 400, uitgerust met het door vele Engelse fabrikanten toegepaste BSR dek. Menige geluidsjager en vooral diegenen, die jaren geleden hun eerste opnamen maakten m.b.v. het destijds verkrijgbare Brenell dek, zullen met voldoening hebben geconstateerd dat dit gerenommeerde fabrikaat thans weer in Nederland wordt geïmporteerd en wel door Electronic Import te Velp. Brenell maakt thans complete magnetofoons van professionele allure en met alle eigenschappen, die de serieuze amateur van zijn apparaat verwacht: drie motoren, drie koppen met plaats voor montage van een vierde kop, afzonderlijke weergeef- en opneem versterkers, niveaumeter en 4 snelheden (van 4,76 tot 38,1 cm/sec.). Op het gebied van magnetofoon banden was niets nieuws te melden, ook geen prijsverlaging, zoals in 't buitenland wel geschiedde. Agfa en BASF vestigden met spectaculaire demonstraties de aandacht op industriële toepassingen, met name het besturen van geautomatiseerde installaties d.m.v. op de band vastgelegde commando impulsen. BASF en Sonocolor toonden een nieuw type snij- en plak instrumentje voor 't monteren en repareren van banden, terwijl eerstgenoemde onderneming onder de naam „Archiefbox” plasticen cassettes in de handel brengt, die elk drie bandspelen kunnen bevatten; ze zijn in verschillende maten verkrijgbaar.

**Microfoons**

Er zullen maar weinig geluidsjagers zijn, die het kristal-microfoonkapsel type MC 65 van Ronette niet kennen. Ronette brengt thans onder de type aanduiding MM 65 een complete microfoon in de



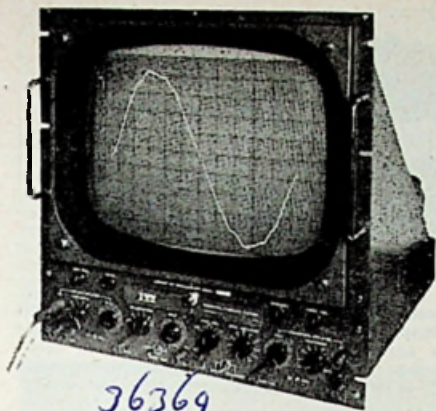
36365



36161







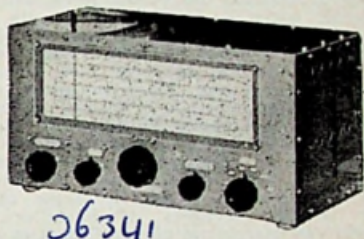
Grootbeeld KSO model 1735 D, een Amerikaanse ontwikkeling van ITT-Standard Electric, heeft grote gevoeligheid. Lineariteit is 1% en het beeld kan tot 125 cm worden „uitgerekt“, in welk geval de lineariteit nog beter is dan 2%. Lang nalichtende fosfors.

handel, waarin dit om zijn bijzonder goede weergave kwaliteit en lage prijs bekende kapsel is aangebracht. Deze MM 65 heeft een plastieken huis, dat gemakkelijk in de hand ligt en bovendien op tafel kan worden gezet. Van de overige bekende merken als Sennheiser, AKG, Beyer enz., vallen geen nieuwe ontwikkelingen te melden. Een vanouds bekend fabrikaat wordt thans door Electronic Import in de handel gebracht, n.l. de Britse Astatic microfoons, waarvan het type 335 wat de prijs betreft nog binnen bereik van de veeleisende amateur valt. Het is een el.dyn. microfoon zonder uitgesproken richteffect, verkrijgbaar in hoog- of laagohmige uitvoering, n.l. 50 k $\Omega$  voor type 335H en 50  $\Omega$  voor 335 L; 'n in-uit schakelaar is ingebouwd. Voor professionele (studio) doeleinden is er het type 77, omschakelbaar voor 50-200 en 40000 ohm en met supercardioïde richtings karakteristiek. Sierlijk van vorm en keurig afgewerkt zijn de Aiwa microfoons, waarvan REMA een achtstal kristal (of keramische?) typen en 5 hoogohmige el.dyn. uitvoeringen importeert.

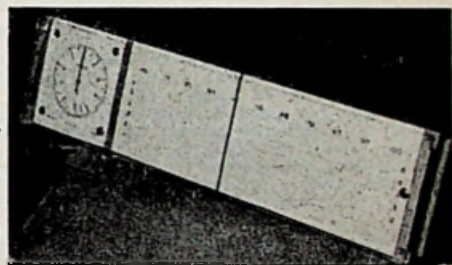
### Radio communicatie

Een typische amateur ontvanger is de 9R-59 (imp. Jennen), compleet gemonteerd of als bouwdoos verkrijgbaar. Niet minder interessant waren de amateur-communicatie ontvangers op de Philips stand, gebouwd volgens de schakelingen, die in het onlangs bij Centrex verschenen schemaboekje worden beschreven. De in deze ontvangers verwerkte onderdelen zijn normaal in de handel verkrijgbaar, de afstemschaal moet men echter zelf ijk en tekenen. De nieuwe mobilofocns van Philips werken thans in hoofdzaak met transistoren, alleen in de zender komen nog buizen voor. Zowel het stroomverbruik als de afmetingen konden hierdoor aanzienlijk

worden verkleind. Een spectaculair voorbeeld van de mogelijkheden, die dergelijke miniaturisering biedt, was de speciaal voor motorrijwielen ontwikkelde mobilofoon van Cossor, die men bij Becker Radio kon bewonderen: Zender en ontvanger in een nauwelijks opvallend kastje op het achterspatbord, bedieningspaneeltje voor op de benzinetank en een oproepluidspreker op het stuur (zie afb. op blz. 796 in RB okt.)



Amateur communicatie ontvanger, gebouwd volgens een der Philips schema's.



Deze fraaie afstemschaal voor professionele apparaten is van Frans fabrikaat (Wireless S.A.) Zij is 43 cm lang en 14 cm hoog, er is ruimte voor zes schaalverdelingen. Het mechanisme heeft twee omschakelbare vertragingen, n.l. 15 : 1 en 200 : 1. (Imp.: Amroh)

De ingrijpende modernisering en bedrijfsuitbreiding, die in het afgelopen jaar bij Radio Becker hebben plaats gevonden, weerspiegelden zich op de Fira-to in een geheel nieuwe serie communicatie apparaten voor de scheepvaart, waarbij vooral de nieuwe radiotelefoons zich van de voorafgaande typen onderscheiden door moderne constructie, vereenvoudigde bediening, opgevoerde bedrijfszekerheid en verzorgd uiterlijk — het „innerlijk“ mag overigens ook gezien worden! Ook hier zijn halfgeleiders toegepast op die plaatsen waar zij met voordeel de buis konden vervangen.





36486

IEDER die ons maar even kent weet, dat wij eigenlijk niets liever doen dan door Europa te crossen, van de ene tentoonstelling naar de andere, zo van Parijs naar Londen en vandaar naar Berlijn en Leipzig, al lijkt het nu nog zo gevaarlijk. Kijk, als het om technisch nieuws gaat, nu dan kennen we gewoonweg geen gevaar. Bovendien knaagt de melodie der verten hevig aan ons gbeente, soms, en zo konden we de lust niet weerstaan naar de Radiotentoonstelling van Milaan (10 tot 17 september) over te wippen. Toch was dat zo maar niet een gril, om de drommel niet. Maar we willen eens met eigen ogen zien hoe je nu een radiotentoonstelling kan combineren met een tentoonstelling van elektrische huishoudelijke apparatuur, de 9a Mostra Nazionale Elettrodomestici. Nu we zijn reeds lang uitgegroeid boven het denkbeeld dat in Italië alleen maar schoorsteenvegers of gondeliers, en mensen van marmotjes of draaiorgeltjes worden aangetroffen. We willen de Fiat automobielen niet graag in één adem noemen met de Italiaanse ijsbereiders, maar beiden hebben ons toch aan het denken gezet in dit opzicht.

Om kort te gaan we wisten echt niet, dat in Italië zulk een bloeiende elektro- en radiotechniek bestond, al hadden wij beter kunnen weten, b.v. door de bewonderenswaardige Ducati condensatoren en de Geloso onderdelen, naast de bekende Metallux weerstanden, Mial potmeters en Facon elco's, maar vele andere produkten in die richting zien we toch echt niet in ons land.

36491



Nu, Italië beschikt over een enorme industrie en om maar bij de vormgeving van zowel radioapparaten, televisiedozen als huishoudelijke apparatuur voor de huisvrouw te blijven, het zijn allemaal zéér attractieve vormen, in kleuren die ons ook wel wat doen.

Het zit hem echt in kleine dingen soms, maar wij kunnen het beslist niet zo.

Het interieur van de apparaten ginds en hier, nu daarin zit geen verschil; de techniek is beslist internationaal. Zelfs de Engelsen en Amerikanen die hier onder Italiaanse vlag varen, doen daarin mee, maar het is de Duitse markt die hier in feite onder eigen naam overheerst.

De tentoonstellingsruimte, het Palazzo dello Sport is voor dit doel wel heel bijzonder, maar wat ons opviel, is dat elke stand op zich zelf niet zo opgeschroefd was qua luxe en tegen elkaar opdoen zoals we dat op de Firato en ook in Hannover en Brussel kennen, soms met massa's poesmoole en (in technisch opzicht) onwetende juffrouwen.

Neen, het was zakelijk. Ruimtelijk waren de afdelingen radio en huishoudelijke apparaten gescheiden maar je kon toch zo van de ene helft in de andere stappen en voor vele mannen was het een pracht gelegenheid om de vrouw 'n tijdje kwijt te zijn. We geloven werkelijk dat ook voor ons in Nederland hierin een prachtige oplossing zou liggen in het onmetelijke RAI-gebouw: een gecombineerde Radio-televisie-fono en huishoudelijke tentoonstelling.

Het deed ons deugd om onze bloedeigen Philips, die hier Philips Societa per azioni heet, dus zoiets als G.m.b.H. er achter, aantreffen.

Op radiogebied met de ons bekende en verwetrouwde spullen, maar op huishoudelijk gebied met vele verbasend mooie, voor ons ten dele onbekende zaken, zoals halfautomatische wasmachines met twee pompen (en evenzo, vele motoren), stofzuigers, die hier met het vermogen in watts omschreven worden (250 W en 350 W), het bekende strijkijzer, een mixer de koffiemolen, een haardroger, een blazende kachel, een air-conditioning-apparaat (1 pk), de tafelventilator, de bordenwasmachine en een vloerwrijver en dan nog Sbattitore a mano con fruste waarvan we alleen maar weten dat ze van roestvrij staal zijn gemaakt. Maar hoe dan ook, zeer aantrekkelijk.

Het zou u verbazen als u wist hoeveel firma's in Italië transistoren fabriceren — de grootste en belangrijkste is SGS —, het aantal transistorsetjes is dan ook navenant.

Aardig uitgevoerd waren de auto-ontvangers, voor het merendeel met transistoren; bijzonder aardig blijven we 't ontvangertje-in-het-achteruitkijk-spegeltje vinden. Stereo was er



vertegenwoordigd, maar daar hield het mee op; gewone fono des te meer.

Ook is men danig doende de reeds bestaande TV ontvangers (heus niet weinig in Italië) achteraf uit te rusten voor het tweede program in de UHF en VHF banden. Natuurlijk zijn we even op de Mial stand gaan kijken, waar we een uitgebreide capaciteitsreeks van polystyreen condensatoren aantreffen; evenals van de keramische schijfcondensatoren. Styroflex condensatoren, die één polyester-kunststoffolie als dielektricum bezitten, worden nu reeds tot  $1 \mu\text{F}$  aangeemaakt. Verder vonden we de bekende Facon elco'tjes in nóg kleiner formaat, zodat je van micro-elco's kunt gaan spreken.

En dan Metallux, de gemetalliseerde weerstanden. Ja, die komen op en hebben toch



nog maar weinig concurrenten. We schreven hierover al eerder; voor temperatuurverschillen zijn ze al heel ongevoelig; getuige de temperatuurscoëfficiënt van het type ML,  $< 0,01 \%/^{\circ}\text{C}$

Opgemerkt wordt dat deze weerstanden nu ook gemerkt zijn in de bekende kleurcode.

Om op ons uitgangspunt terug te komen: Het biedt inderdaad grote voordelen om de Firato te combineren met een goede tentoonstelling van huishoudelijke apparaten, terwijl het heus wel zonder opgeschroefde luxe kan gaan. En tegen de kortgeleden genomen beslissing om de Firato eens in de twee jaar te houden bestaat geen enkel bezwaar; het is alleen maar jammer dat we nu juist telkenmale samen gaan vallen met de grote Duitse tentoonstelling, die óók om de twee jaar wordt gehouden. Door een jaar te verspringen zou onze Firato aan internationaal aanzien kunnen gaan winnen!

## FOUTZOEKEN IN TV ONTVANGERS

Vervolg van blz. 934

k $\Omega$  weerstand te bezitten, dus daar zat het hem ook niet in. Toch werd voor alle zekerheid maar een nieuwe diode gemonteerd, overigens zonder resultaat. De detector was het dus ook niet. Dan misschien de m.f. versterker? Daarom wobulator aansluiten en scopen. Fig. 6 geeft

het resultaat. Inderdaad blijkt er iets niet in orde te zijn, getuige de piek in de doorlaatkromme.

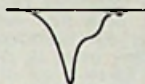


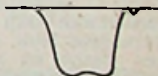
Fig. 6 - De m.f. doorlaatkromme heeft een scherp maximum.

De aandachtige lezer zit zich natuurlijk reeds te verknukelen en denkt aan de laatste kring, die niet meer wordt gedempt. Onze serviceman was echter nog niet zover en dacht door bijregelen van de m.f. versterker de zaak in orde te kunnen brengen. Alle kringen werden zorgvuldig afgeregeld; de nieuwe doorlaatkromme geeft fig. 7. Helemaal niet slecht. Het beeld bleef echter zoals het was. Ook de „over-all” kromme zag eruit alsof ze aan een studieboek was ontnomen.

Dat was het moment om er eens rustig voor te gaan zitten en te bedenken dat het apparaat slecht was, ofschoon elk gedeelte voor zich in orde was, want:

- De videotrap werkt goed. Bewijs: Het signaal aan de ingang van deze trap is reeds „pet”. Bovendien wordt een videesignaal uit een blokkengenerator prima weergegeven.
- De videodiode is in orde. Ze werd vervangen om alle twijfel uit de wereld te helpen.
- De m.f. versterker is in orde. De doorlaatkromme had weliswaar een piek, maar dat kon eigenlijk niet zoveel uitmaken en bovendien was dit recht getrokken.
- De tuner kon het ook niet zijn, daar de „over-all” kromme onberispelijk was.

Fig. 7 - De m.f. doorlaatkromme, zoals die door na-regeling werd verkregen.



Zou misschien tòch bij de detectie iets niet in orde zijn, want niet alleen de diode is van belang, maar er zijn ook nog weerstanden en condensatoren die een rol spelen. Doormeten van de betreffende componenten bracht al snel aan het licht dat de detectieweerstand onderbroken was. Door vervangen van deze weerstand werd het beeld weer acceptabel, hoewel de scherpte nog niet helemaal 100% was. Een blik op de doorlaatkromme van de m.f. versterker toonde, dat de doorlaatkromme niet meer klopte. Na bijregelen was alles weer prima in orde.







WE behoeven niemand te vertellen hoeveel plezier we van een oscilloscoop kunnen hebben bij nagenoeg alle voorkomende metingen. En dat geldt niet alleen voor de elektronische apparatuur; ook mechanische verschijnselen kunnen met behulp van de scoop mooi zichtbaar worden gemaakt, terwijl de uitkomsten van de analoge rekenapparatuur op het schermbeeld verschijnen.

Op de Hannover Messe had Intermetall, een der belangrijkste Europese fabrikanten van halfgeleiders, een alleraardigste toepassing in beeld gebracht. Door middel van multivibratoren en flip-flop schakelingen heeft men een gezicht op het schermbeeld zichtbaar gemaakt. En wát voor een gezicht.

Achtereenvolgens zien we de gelaatsuitdrukking veranderen van optimistisch via ongeïnteresseerd naar zwaar moedig en zwartgallig.

De schakeling was keurig gemonteerd op een tableau en spectaculair ingelijst in een gouden lijst.

Het model heeft tot doel de vele mogelijkheden te laten zien, hoe allerlei gecompliceerde stuur- en regelproblemen met halfgeleiders, dus transistoren en dioden, worden opgelost. Elk van de toegepaste bouwstenen vindt in de techniek een veelvuldige toepassing.

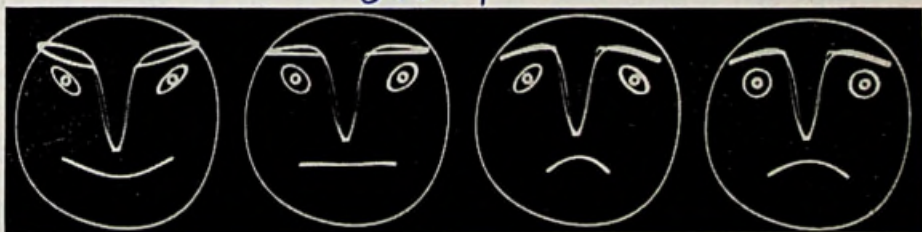
De gezichtsbeelden worden gevormd door zeven Lissajous figuren, die ontstaan door spanningen met speciale



golfvorm aan de verticale en horizontale afbuigplaten toe te voeren.

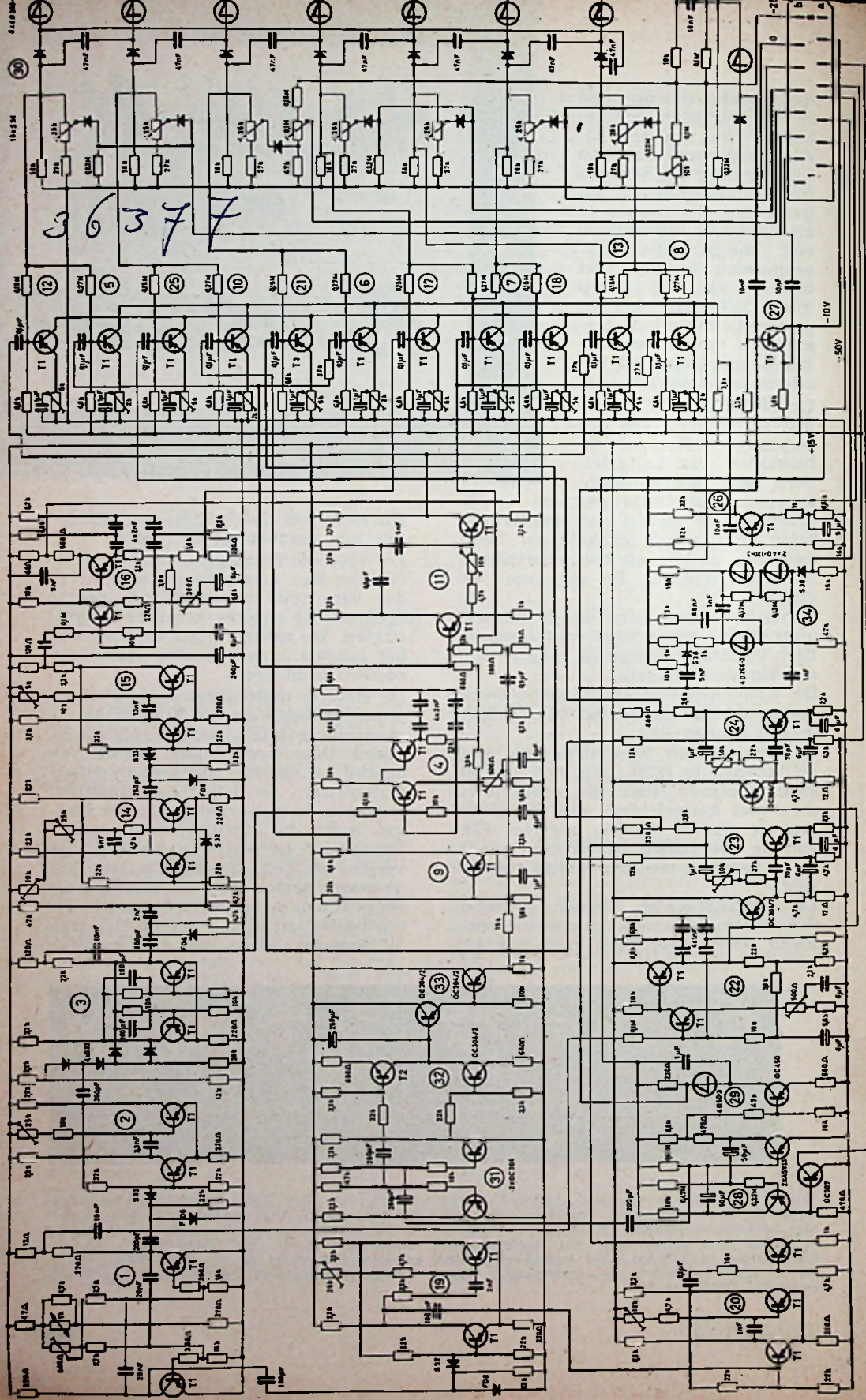
De volgorde-frequentie van de deelbeelden kan door omschakeling worden veranderd, om zowel het gehele beeld als de opbouw ervan te demonstreren. We zullen nu aan de hand van het schema eens zien hoe men deze beelden produceert.

De stabiele multivibrator 1 wekt een grondfrequentie op van 20 kHz. De uitgangsblokspanning wordt gedifferentieerd. Door twee dioden worden de daarbij ontstaande positieve impulsen onderdrukt; de negatieve impulsen triggeren de monovibrator 2. Ook hiervan wordt de uitgangsspanning gedifferentieerd. De positieve impulsen zijn verschoven t.o.v. ingangsimpulsen van de monovibrator over een tijdsduur die gelijk is aan de schakeltijd van de monovibrator; zij sturen de flip-flop-trap 3. Deze nu levert een blokspanning



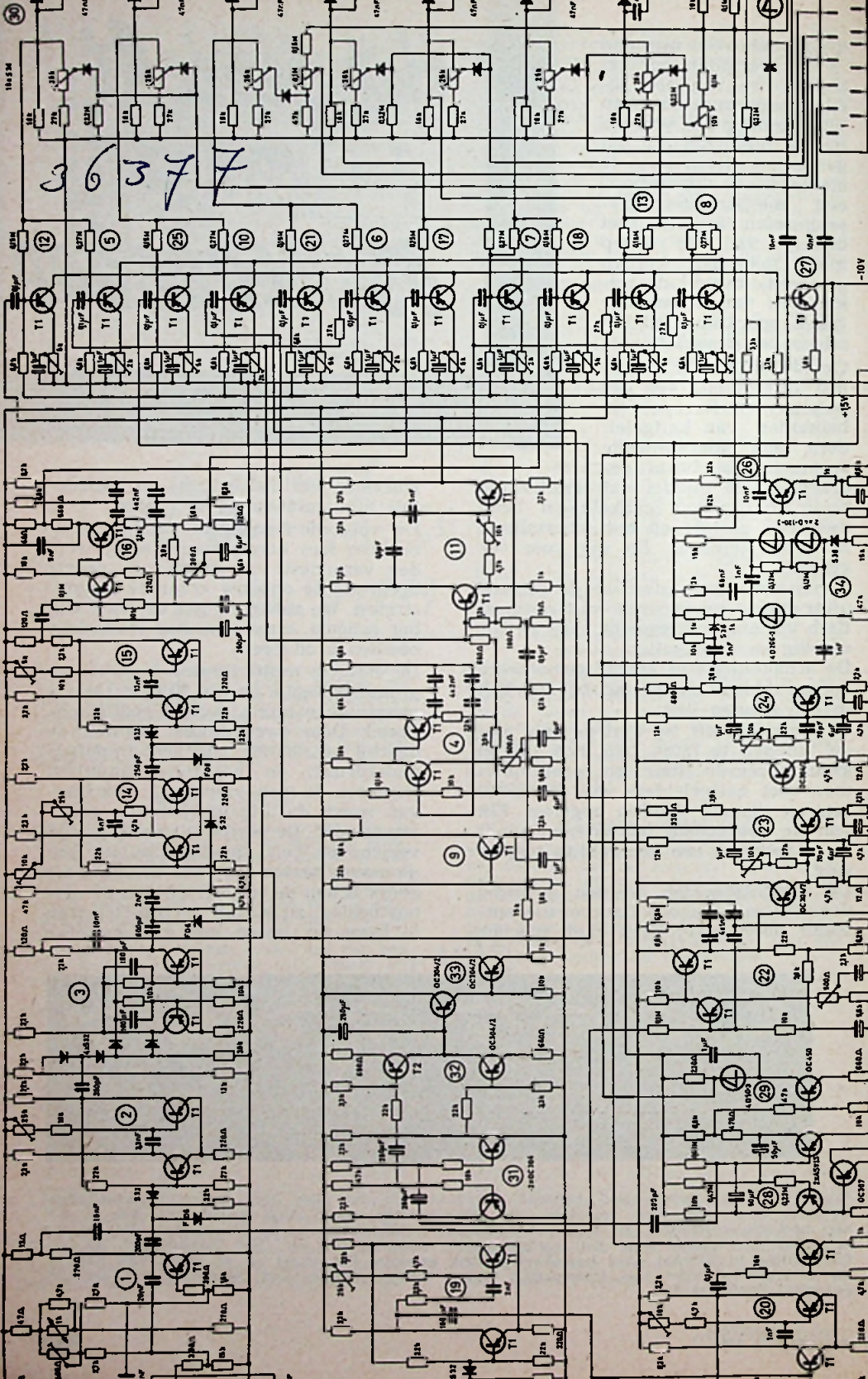
V.l.n.r.: Vrolijk, bedremmeld, bedroefd, verbaasd, en dat alles door transistorschakelingen! In feite veranderen deze gezichten niet sprongsgewijs, maar langs geleidelijke weg. D.m.v. een speciale schakeling laat men het verbaasde publiek ook nog zo nu en dan alle beelden afzonderlijk eventjes zien. Een aardig grapje, waarvan ook op „Het Instrument”, de tentoonstelling in Utrecht, veel bezoekers hebben genoten. Het stond op de stand van Heynen, de vertegenwoordiger van Intermetall; helaas zonder gouden lijst, waardoor het decorum enigszins heeft geleden.





36377

110254



-10V

-50V

+15V



met een frequentie van 10 kHz. Door de trappen 1 tot 3 worden uiteindelijk twee blokspanningen opgewekt met 'n frequentieverhouding van 1:2, terwijl de onderlinge fazeverhouding daarvan in trap 2 kan worden ingesteld.

De output van trap 3 gaat naar een selectieve RC versterker, die de grondgolf uit de blokspanning haalt.

De aldus verkregen sinusvormige uitgangsspanning gaat nu naar diverse voorversterkertrappen voor de horizontale componenten voor de volgende beelden: Buitenomtrek gezicht (5), wenkbrauwen en neus (6), ogen (7), pupillen (8), mond (10). De verandering van de mondbreedte wordt veroorzaakt in de regelversterker 9.

Trap 11 verschaft ons uit de sinusspanning van 4 een spanning, die d.m.v. een fase-brug  $90^\circ$  is verschoven, ten behoeve van de cirkelvormige beeldgedeelten — hij stuurt de voorversterkertrappen van cirkel (12) en de pupillen (13). In de regelbare fazedraaier (14) ontstaat een rij impulsen, die in fase verschoven is t.o.v. de blokspanning; deze impulsen triggeren de monovibrator. Deze wekt weer blokspanningen op. In de selectieve versterker (16) halen we weer de trillingen met de grondfrequentie uit deze blokspanningen; deze gaan voor de voorversterker van de verticale component van het linker oog (17). De overeenkomstige,  $180^\circ$  verdraaide sinusspanning uit 16, gaat via de betrokken versterker naar het rechter oog (18).

Met de generator van de grondfrequentie wordt monovibrator 19 getriggert. Hiermede kan de fazehoek van de impulsen voor de neus worden ingesteld. Deze wordt in één haal met de wenkbrauwen geschreven. De monovibrator (20) wekt de impuls voor de neus op en brengt hem op de vereiste breedte. De output van 20 gaat via een voorversterker 21 en vormt de verticale component voor wenkbrauwen en neus.

De selectieve versterker 22 haalt uit de door (1) geproduceerde blokspanning een sinusspanning, die naar de regelversterker 23 gaat. In deze versterker worden twee gelijke spanningen, die echter  $180^\circ$  t.o.v. elkaar in fase zijn gedraaid, bij elkaar opgeteld. Eén dezer spanningen is regelbaar in amplitude, zodat hierdoor een signaal wordt geproduceerd waarvan de amplitude van een positieve tot negatieve waarde kan worden veranderd, via nul. Deze spanning wordt in voorversterker (21) opgeteld bij (of afgetrokken van)

de neus-blok impulsen van (20). Trap 24 komt in opzet geheel overeen met trap 23. Hierop is de voorversterker 25, die de verticale component voor de mond levert, aangesloten.

De output van de hier beschreven voorversterkers voor de horizontale componenten wordt gevoerd naar een gemeenschappelijke belastingsweerstand, die de input vormt voor de eindversterker 26.

Met behulp van de z.g. ringteller wordt nu beurtelings één van de genoemde voorversterkers „open gezet”, terwijl de overigen dan zo lang dichtgedrukt zijn door een positieve basis-voorspanning. Dit geldt eveneens voor de verticale componenten in de verticale eindversterker.

Om nu het beeld op te bouwen worden dus beurtelings de deel-beelden geschreven; evenals bij de film en de televisie ziet ons oog slechts het gehele beeld, mits de opeenvolging van de deelbeelden niet te langzaam verloopt. Ook hier is de straal gedooft tijdens de overgang van het éne deelbeeld op het andere. De door de zaagtandgenerator 29 getriggerte monovibrator zorgt nu voor de straalonderdrukkingsimpuls.

De trappen 31 tot 33 leveren de stuurspanning voor de periodiek wisselende gelaatsuitdrukking. De multivibrator 31 levert een blokspanning van ca. 0,1 Hz; hij stuurt een oplaadschakeling 32, waarmee een condensator gedurende de ene helft van de blokspanning wordt opgeladen via een stroomconstantheider en wordt ontladen via de andere tijd helft van de blokspanning, eveneens via een stroomstabilisator. De dubbel-collectortrap 33 is als impedantie-transformator op de condensator aangesloten. Hiermee worden de regeltrappen 9, 14, 23 en 14 gestuurd. De gestabiliseerde stroomvoorzorging geschiedt door een netvoedingsapparaat, dat spanningen levert van ca. 1,5 V,  $-10$  V,  $-50$  V en  $-250$  V =.

De transistoren gemerkt T1 zijn germanium r.f. transistoren; T2 is een germanium n.p.n. transistor.

Uit de aard der zaak publiceren we deze schakeling niet zozeer vanwege het grappige, ofschoon het technisch op zichzelf interessant genoeg is, maar om aan te tonen welke mogelijkheden er schuilen in het toepassen van op zichzelf vrij eenvoudige schakelingen. Alle eer aan de heren A. Gerlach en R. Sydow die de ontwerpers zijn van dit elektronische schilderstuk. Dr. BLAN



# Transistor RC oscillator voor 20 Hz tot 20 kHz

*een handig service instrument*

De gegevens voor onderstaand artikel werden gedeeltelijk ontleend aan „Wireless World” van aug. 1960: „Transistorized Wien Bridge Oscillator” door F. Butler.

## Inleiding

HET is beslist geen eenvoudige zaak om 'n variabele RC-oscillator voor een groot frequentiegebied te ontwerpen. Nog lastiger wordt het wanneer i.p.v. buizen, transistoren worden toegepast. De ingangsimpedantie van een transistor in de gebruikelijke schakeling met gemeenschappelijke emitter is betrekkelijk laag en bevat een reactieve component, welke bij hoge frequenties moeilijkheden kan veroorzaken. De lage impedantie beïnvloedt de frequentiebepalende elementen en beperkt het bestrijkbare frequentiegebied. In de tweede plaats wordt het ontwerpen van een bevredigend werkende schakeling voor amplitudebegrenzing bijna onmogelijk wegens het lage energieniveau, waarmee normale transistorschakelingen werken. Bovendien kunnen de eigenschappen van transistoren tussen verschillende exemplaren van hetzelfde type onderling soms vrij sterk uiteenlopen, terwijl deze voorts sterk temperatuur-afhankelijk zijn.

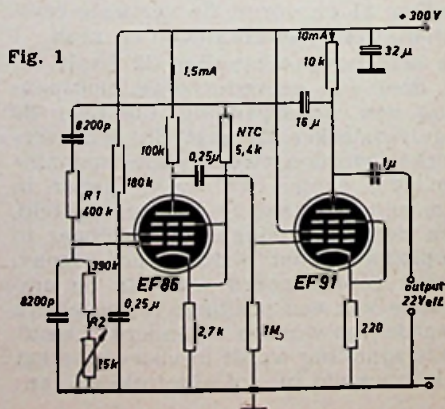
Door zorgvuldige dimensionering is het echter mogelijk, bovengeschetste problemen te omzeilen en een transistor RC-oscillator te bouwen welke wat stabiliteit betreft geheel vergelijkbaar is met een buizen RC-oscillator, zij het dan dat de output wat geringer is. Een ruim frequentiegebied, geringe vervorming en een goede signaal-ruis verhouding kunnen zonder al te grote moeilijkheden worden bereikt. De geringe afmetingen, het lage energieverbruik en de absolute bromvrijheid van een geheel van het lichtnet onafhankelijke transistoroscillator zijn beslist aantrekkelijke voordelen. De levensduur van de gebruikte onderdelen is praktisch onbegrensd, terwijl ook de ingebouwde voedingsbatterij zeer lang meegaat.

## Brug van Wien-oscillator met buizen

Voordat we ons met een transistor-oscillator bezig zullen houden, is het leerzaam om eerst de eigenschappen

van een conventionele RC-oscillator met buizen eens te bestuderen. Fig. 1 toont een RC-oscillator voor 50 Hz.

De frequentiebepalende elementen  $R_1C_1$  en  $R_2C_2$  bezitten een dusdanig hoge weerstand resp. reactantie, dat de belasting van de versterker in- en uitgang verwaarloosbaar is. De ingangsimpedantie van de buis is praktisch oneindig, zodat de verzwakking en de fazeverschuiving van het koppelingsnetwerk tot een aanvaardbaar minimum kan worden beperkt — zelfs bij zeer lage frequenties en gebruik van normale waarden van de koppelen ontkoppelcondensatoren en lekweerstanden. Het versterkingoverschot van de beide versterkertrappen (welke tezamen de gewenste  $2 \times 180^\circ$  faze-omkering leveren) is zó groot, dat de katodeweerstanden niet ontkoppeld behoeven te worden. De hierdoor geïntroduceerde stroomtegenkoppeling doet de reeds hoge ingangsimpedantie van de buizen nog verder toenemen. Als gevolg van de hoge impedanties spelen echter parasitaire capaciteiten (voornamelijk van de verschillende onderdelen tegen chassis) een grote rol en bestaat dus kans op fazeverschuiving en verzwakking van de hoge frequenties. Bij oscillatoren voor één vaste frequentie is dit doorgaans van weinig belang, doch bij oscillatoren waarvan de frequentie over een groot gebied moet kunnen worden geva-









## a. Inleiding

**I**N de elektronica neemt de meetapparatuur als controlemiddel een belangrijke plaats in. Het is dan ook wel te begrijpen dat zich heel wat fabrieken bezighouden met het ontwikkelen en bouwen van de meest uiteenlopende soorten meetapparaten.

Fabrieken van naam op dit gebied zijn o.a. AVO, Philips, Marconi, Sanders (Eng.), General Radio (V.S.), Narda (V.S.), Brüel & Kjaer (Den.), Siemens (D.), Rohde & Schwarz (D.), Wandel & Goltermann (D.).

Er zijn zoveel soorten meetapparaten dat we met de bespreking van het produktieprogramma van één van deze fabrieken verschillende RB's zouden kunnen vullen, zonder daarbij bijzonder uitgebreid te werk te gaan. Dit is echter de bedoeling niet en we gaan dan ook op een enigszins andere wijze te werk. We beschrijven van één fabriek in het kort de manier waarop een apparaat wordt ontwikkeld, geven een beschrijving van enkele nieuwe apparaten en aansluitend een paar kleine schakelingen, waarmee u misschien nog wat kunt doen.

Het bedrijf dat we bezoeken is Wandel & Goltermann, gelegen bij Reutlingen in Zuid-Duitsland. Het vertoont veel overeenkomst met Rohde & Schwarz, die ook in deze streek z'n fabriek heeft staan.

Het is echter minder bekend omdat het zich eerst na de oorlog heeft ontwikkeld. Daar komt nog bij dat amateurs en radiozaken niet tot z'n klantenkring behoren, omdat die hun opgaven wel met minder gecompliceerde en daardoor minder kostbare apparatuur aan kunnen.

Deze fabriek levert hoofdzakelijk aan de verschillende postinstellingen, o.a. apparatuur voor de straalzenderverbindingen en aan fabrieken, laboratoria en universiteiten die voor hun onderzoek op elektrotechnisch gebied speciale en nauwkeurige apparatuur nodig hebben.

Het produktieprogramma omvat o.a. generatoren voor de meest uiteenlopende frequentiegebieden, b.v. een toongenerator van 0,1 Hz...1,1 kHz of een SHF-zender voor 1800...4600 MHz, gestabiliseerde voedingsapparaten, spanningsmeters, meetopstellingen voor het bepalen van looptijdver-

schillen aan videoversterkers, een ringvormige meetleiding met motoraandrijving enz. enz.

## b. Apparatenontwikkeling

Een fabrikant gaat een bepaald apparaat construeren als er vraag naar is of als wordt gedacht dat tengevolge van de ontwikkeling der elektronica de vraag naar een bepaald apparaat zal ontstaan. Vooral het laatste kan winstgevend zijn als niemand anders hiertoe is gekomen. Zo zal men bv. bij de overdracht van kleurentelevisie apparaten kunnen gebruiken waarmee de vervorming en de oorzaken ervan snel bepaald kunnen worden. Zie je de vraag naar zo'n instrument aankomen en ben je in staat het te construeren en van allerlei mogelijkheden te voorzien, dan ben je zeker van je bestaan.

Er ligt echter een zeer lange en moeilijke weg tussen het moment waarop de beslissing wordt genomen een bepaald apparaat met die en die eigenschappen te gaan construeren en het moment waarop dit apparaat klaar is voor serieproduktie. Bij Wandel & Goltermann gaat dit in korte trekken als volgt.

Een ingenieur en z'n medewerkers gaan aan het ontwerpen aan de hand van het richtsnoer dat bedrijfsleiding en laboratoriumleider hebben opgesteld en waarmee hij ook verder nauw blijft samenwerken. Er wordt berekend, proefschakelingen gebouwd, gemeten, er worden verkeerde wegen ingeslagen, er blijken eenvoudiger oplossingen te bestaan, kortom ook hier wordt de „struggle for life" gestreden. Maar na één of twee jaar vol moeilijkheden, teleurstelling en successen is het apparaat klaar. Eén exemplaar, dat er voor industriebegrippen wel wat amateurachtig uitziet, maar dat het doet zoals men zich dat heeft voorgesteld, omdat men er net zo lang aan heeft gedokterd tot alle foutjes die zich geopenbaard hebben er uit waren. Met foutjes worden hier niet bedoeld slechte weerstanden of buizen maar bv. het niet goed functioneren van de gestabiliseerde voeding bij 200 V netspanning e.d. Bij de constructie moet de ingenieur zich natuurlijk houden aan de stijl die de fabriek in de loop der jaren heeft ontwikkeld, hij moet de onder-



delen van die en die firma gebruiken en zich aan deze en gene voorschriften houden. Zo is het hier o.a. de gewoonte 'n apparaatje onder te verdelen in z.g. bouwsteren, wat je in 't kort aan zou kunnen duiden met elke trap of schakeling in een apart doosje. De diverse trappen worden d.m.v. kabels met elkaar en met de voeding verbonden. Dit systeem heeft verschillende voordelen. Bouw en afregeling worden vergemakkelijkt en een defecte trap kan je zo uitwisselen.

Al voldoet het laboratoriummodel nog zo goed, het moment van serieproductie is nog niet aangebroken. Het blijkt meestal n.l. zo te zijn dat er nog heel wat kleine foutjes aan het apparaat kleven die door de constructeur niet meer worden opgemerkt omdat hij er na twee jaar werken, misschien zonder het zelf te weten, de buik vol van heeft. Daarom wordt als zekerheid en als overgang naar de serieproductie 'n kleine serie van ca. zeven apparaten gebouwd. En aan deze kleine serie worden door een bepaalde afdeling alle mogelijke metingen verricht. Er worden kleine wijzigingen aangebracht, de fouten die nog optreden worden verholpen, de garantiewaarden worden bepaald en er worden voorschriften opgesteld betreffende afregeling en controle wanneer de serieproductie eenmaal zal zijn begonnen. Is dit allemaal achter de rug dan is er weer een nieuw apparaat geboren.



Afb. 2

### c. Enkele apparaten

We zullen nu enkele apparaten van deze firma bespreken, die ook voor de amateur interessant zijn.

1e. **Blauwschrijver** (afb. 1). Dit is een oscilloscoop die z'n naam ontleent aan 't blauwe beeld dat op de Lorenz beeldbuis AS17-21 ontstaat. Deze buis heeft de eigenschap 't beeld lange tijd „vast te houden”. In een koude omgeving enkele dagen. Heb je dus een wonderlijk inschakelverschijnsel zichtbaar gemaakt dan zet je hem maar in de ijskast en je kunt het bekijken wanneer je wilt. Het beeld kan men weer laten verdwijnen met behulp van een z.g. wisinrichting waarbij het beeldscherm wordt verwarmd. De blauwschrijver is geconstrueerd voor het zichtbaar maken van éénmaal optredende en niet-periodieke verschijnselen. Doordat hij het beeld vasthoudt kan hij worden gebruikt bij die opgaven waarbij men anders een camera nodig heeft. Toepassingen zijn o.a. opname van karakteristieken van buizen en transistoren. Het zichtbaar maken van inschakelstromen, o.a. van belang bij het bepalen van de vereiste eigenschappen van op de betreffende plaats aan te brengen zekeringen. Onderzoek van de schakeltijden van relais'. Zichtbaar maken van mechanische trillingen enz. De oscilloscoop heeft zoveel mogelijkheden dat je lange tijd nodig hebt om ze allemaal te leren kennen.

### 2e. **Breedbandspanningsmeter**

Afb. 2 toont een breedbandspannings-



Afb. 1



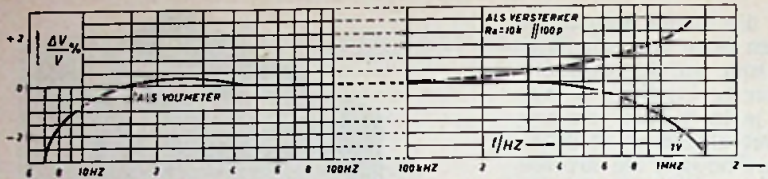


Fig. 3

meter. Het freq. gebied van deze meter gaat van 10 Hz tot 1 MHz. Hij heeft 11 meetgebieden. Het laagste geeft volle uitslag bij een ingangsspanning van 1 mV, het hoogste bij 300 V. De aanwijzing als functie van de frequentie zien we in fig. 3, nl. de getrokken lijn. De onderbroken lijn geeft de frequentie karakteristiek tot aan de detector. De ingangsimpedantie met meetkop bedraagt 20 M $\Omega$ /6 pF tot 100 kHz, daar boven neemt zij wat af. De voeding is gestabiliseerd, waardoor netspanningsvariaties van 10 % slechts 1 % variatie in de aanwijzing veroorzaken. In het apparaat is bovendien een ijkoscillator ingebouwd, waardoor op elk gewenst moment de meter kan worden geijkt.

**3e. Teller.** Een andere constructie die kort geleden uit het ontwikkelingsstadium is gekomen zien we in afb. 4. Het is een teller, geschikt voor 't frequentie gebied 10 Hz ... 1 MHz.

De getelde frequentie verschijnt direct als een groot getal op een matglazen schijf. Dit geeft een gemakkelijker aflezing en veroorlooft snel werken. Het beeld vertoont veel overeenkomst met hetgeen je op de kassa ziet komen als de cassière op een stel toetsen heeft gedrukt.

Het verschil is dat je hier een draadje aan een wisselspanning houdt en dat de frequentie geluidloos, compleet met komma, wordt aangeslagen. De teller werkt bij ingangsspanningen gelegen tussen 50 mV en 50 V. De tijd gedurende welke het beeld op het scherm blijft is regelbaar tussen 0,2 en 20 sec. Verder is de teller geheel met transistoren uitgerust en uitgevoerd met gedrukte bedrading. Behalve met netspanning kan hij ook met 12 V gelijkspanning worden gevoed en neemt dan een stroom van 3 A op.

Dit waren dan enkele producten uit de meer dan 100 verschillende apparaten, die deze fabriek vervaardigt. Nu twee schema'tjes uit apparaten die

door deze fabriek zijn ontwikkeld en waaruit duidelijk blijkt dat het op de markt verschijnen van nieuwe bouw-elementen, in dit geval Zenerdioden en transistoren, de mogelijkheid biedt tot het vinden van nieuwe oplossingen voor bepaalde opgaven.

#### d. Opwekken van ijkspanning

In fig. 5 zien we een schakeling waar-

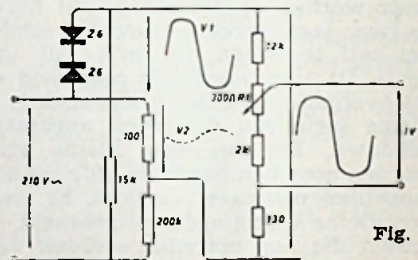


Fig. 5

mee uit een sinusspanning een blokspanning wordt verkregen. Deze spanning wordt gebruikt in de onder c beschreven spanningsmeter maar is algemeen te gebruiken, bv. als ijkspanning voor een oscilloscoop. De dioden  $Z_1$  en  $Z_2$  zijn z.g. Zenerdioden.

Een Zenerdiode heeft de eigenaardige maar welkome eigenschap dat wanneer hij in sperrichting wordt aangesloten, de spanning over de diode ondanks het toenemen van de aangelegde spanning niet boven een bepaalde waarde stijgt.



Afb. 4



Bij deze zg. zenerspanning neemt de stroom bij een kleine spanningstoename enorm toe. Dit betekent dat een voorschakelweerstand nagenoeg de gehele spanningstoename van de spanningsbron op zal nemen. In de schakeling van fig. 5 worden de Zenerdioden type Z6 gebruikt. Dat betekent dat de zenerspanning tussen 6 en 7 V is gelegen.

Eenvoudiger is een schakeling volgens fig. 6. De uitgangsspanning zou blok-vormig zijn als de diode die bij een bepaalde polariteit van de ingangsspanning in doorlaatrichting is aangesloten, geen spanningsval zou veroorzaken. Dit is echter niet het geval en daarom heeft de uitgangsspanning de getrokken vorm  $V_1$ . Om een blokspanning over te houden moeten we in oppositie een spanning schakelen die de gestippeld getekende vorm heeft ( $V_2$ ). Dit nu is in fig 5 gedaan. De oppositiespanning die dus als doel heeft de uitgangsspanning werkelijk blokvormig te doen zijn, staat over het weerstandje van 100  $\Omega$ . Over de vier weerstanden in serie houden we een zuivere blokspanning over met een amplitude van ca. 65 V. De potentiometer  $R_1$  wordt in dit geval zo ingesteld dat de uitgangsspanning gemeten van top tot „bodem” 1 volt bedraagt.

### e. Gestabiliseerde gloeispanning

In sommige schakelingen is het een vereiste om de gloeidraden met gelijkstroom te voeden en deze gelijkstroom bovendien constant te houden ondanks netspanningsvariaties of belastingsvariaties. Men kan weliswaar om aan de eerste eis te voldoen een normale gelijkrichter nemen maar moet dan grote afvlakspoelen en condensatoren ge-

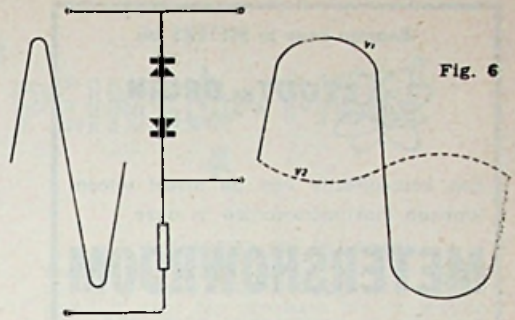


Fig. 6

bruiken vanwege de vrij grote stroom die gloeidraden nodig hebben. Het geheel krijgt dan nogal grote afmetingen. Om aan de tweede eis te voldoen moet de schakeling nog met een cel worden uitgebreid.

De schakeling van fig. 7 geeft een heel elegante oplossing voor het probleem. De schakeling is te beschouwen als een gelijkspanningstransformator, die bovendien stabiliserend werkt. De werking is in het kort als volgt.

De transistoren  $V_2$  en  $V_3$  vormen samen een multivibrator die een blokspanning afgeeft welke via  $V_4$  op de basis van  $V_5$  belandt. Afhankelijk van de polariteit, welke de blokspanning heeft, is deze transistor geleidend of gesperd. Hij is dus op te vatten als een schakelaar die open en dicht gaat. Dat bij het dichtgaan de uitgangsspanning niet de waarde van de ingangsspanning aanneemt, is te danken aan de voorgeschakelde zelfinductie, die de laadstroom van de 500  $\mu F$  condensator begrenst. Spert de transistor dan wordt de nog in de primaire wikkeling aanwezige energie via de OA31 naar de uitgang gebracht.

De frequentie van de blokspanning is 3...5 kHz. De vorm, dus de verhouding tussen positieve en negatieve gedeelte, wordt bepaald door basisspanning van  $V_2$ , welke op zijn beurt weer afhankelijk is van de basisspanning van  $V_1$ . De basisspanning van deze transistor kunnen we regelen met de 1 k $\Omega$  potentiometer. Uiteindelijk kunnen we hiermee dus de uitgangsspanning instellen.  $Z_5$  is een Zenerdiode die een con-

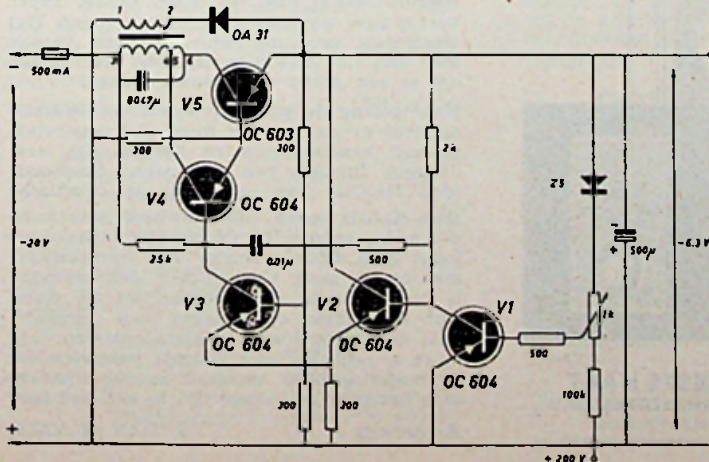
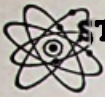


Fig. 7



Enorme keus in METERS bij



STUUT & BRUIN

Een keurcollectie van de meest uiteenlopende meetinstrumenten in onze

## METERSHOWROOM

Losse inbouwmeters, Universeelmeeters en BVM's - Oscilloscopen, toongeneratoren, TV test- en afstelapparatuur.

Trim-oscillatoren, griddippers, signaalvervolgers, enz.

Ook de vermaarde

## HEATHKIT RANGE!

ELDORADO VOOR DE RADIOAMATEUR

Telefoon 60 49 93 - Giro 8 30 62  
PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE

stante spanningsval veroorzaakt van ca. 5,5 V. Door deze Zenerdiode bepaalt de uitgangsspanning de basispanning van  $V_1$  en er ontstaat dus een regelcircuit. Stijgt nl. de uitgangsspanning door een bepaalde oorzaak dan stijgt ook de basispanning van deze transistor. De vorm van de blokspanning verandert en daardoor de verhouding tussen geleiden en niet-geleiden van  $V_5$  waardoor de verandering van de uitgangsspanning groten-deels wordt gecompenseerd.

Enige eigenschappen zijn (bij 10  $\Omega$  belasting):

Uitgangsspanning 5,4 ... 6,75 V.

$R_i$  110 m $\Omega$ .

Bromspanning 19 mV.

Stabiliteit 0,8 % bij 10 % netspanningsvariatie.

De wikkelgegevens van de transformator zijn:

Kernvorm D 25/16 K 3000 OL.

Materiaal 3B2.

1 ... 2 65 windingen.

3 ... 5 65 windingen.

3 ... 4 57 windingen.

De spoel wordt in een gietmassa gedompeld om trillen van de windingen te voorkomen. De wikkelzin van de spoelen is gelijk, als wikkeldraad wordt 0,4 mm emaille draad gebruikt.



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



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



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

### CHEMISCHE NABEHANDELING VAN ALUMINIUM CHASSIS

Het verdient aanbeveling om aluminium chassis na hun mechanische bewerking een nabehandeling te geven waardoor er een gaaf en egaal uiterlijk ontstaat.

Hiertoe brengt men de delen geheel onder heet water, waaraan soda is toegevoegd. Het aluminium gaat nu een chemische reactie aan met de sodaoplossing, met het gevolg dat er een geëet oppervlak ontstaat.

Naar gelang de tijdsduur en/of concentratie ontstaat er een min of meer dof oppervlak, waarbij oneffenheden en krasjes zijn verdwenen. In plaats van de gewone huishoudsoda  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  kan men ook de caustische soda  $\text{NaOH}$  nemen. Hiervan heeft men minder nodig, terwijl het proces ook sneller verloopt. Men dient er echter veel voorzichtiger mee om te gaan. Concentratie der oplossing is niet kritisch. Zorg echter dat de vloeistof de gehele oppervlakte kan bereiken, daar er anders bruine vlekken ontstaan. Ook moet er rekening mee worden gehouden dat de materiaaldikte afneemt, vooral wanneer men het voor een lange tijd in het bad laat.

Harderwijk

J. VAN 'T VELD

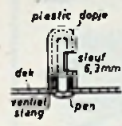




# LEZERS PEINSDEN MEE!

## BANDGELEIDER

Bij versneld voor- of achteruit spoelen op de Amroh bandapparaten verdient het aanbeveling de band achter een voor dat doel gemonteerde geleider te laten lopen. Een bezwaar is echter dat de opgewikkelde band zo slordig op de spoel zit. Dit is te verhelpen door over de geleiden een stukje ventielslang van 3 mm lang te schuiven, waarna er een plastic dopje



over wordt geschoven van een oude Bic kogelpen. Eerst wordt er met een figuurzaag een gleuf in gezaagd van 6,3 mm breed. Hiertussen loopt de band. De tekening verduidelijkt een en ander nog.

Hilversum

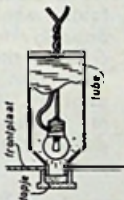
J. C. v. d. LAAN

## SIGNAALLAMPHOUDER

Voor een alarminstallatie had ik een aantal controlelampjes nodig. Hiervoor heb ik 'n paar lege tandpastatuben toegepast. Ze dienen aan de achterzijde open te worden gemaakt, waarna, als het lampje er in zit, ze weer dicht kunnen worden geknepen.

Wassenaar

B. EDELMAN



## VERSNELD SPOELN MET PHILIPS MAGNETOFOON

Ik ben in het bezit van een Philips recorder EL3517. Het nadeel van dit oude type is dat men bij versneld heen- en terug spoelen de hoofdbedieningsknop met de hand ingedrukt moet houden. Nu heb ik het volgen-



de bedacht om hieraan een einde te maken. In de knop heb ik een gleuf gezaagd en wan-

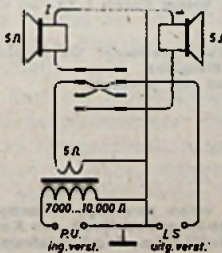
's.Gravenhage

C. VERLAAN

## BABYFOON

Hierbij een schema voor uitbreiding van een bestaande versterker tot een eenvoudige babyfoon. De onderdelen die men hiervoor nodig heeft zijn: twee luidsprekers, een dubbelzijdige omschakelaar, een luidsprekertransformator 7000/5  $\Omega$  en een grammofoonversterkertje.

H. VEENDORP  
Groningen



## „RUSSISCH” OP DE BAND

Het is mijn hobby om hoorspelen te maken en op de band vast te leggen. Kortgeleden stond ik voor het probleem hoe ik goedgelijkend Russisch kon krijgen, want begrijpelijk ken ik geen woord Russisch. Hierop heb ik het volgende gevonden: Ik heb de bandgeleiders van een „Handy Sound” met een stukje vilt bedekt, zodat de band niet beschadigd kon worden. Daarna heb ik de band zodanig op de spoel gezet dat de (glimmende) rugzijde tegen de kop kwam te liggen. Ik heb toen een stukje uit de krant voorgelezen en toen ik dit aan de normale zijde afdraaide kreeg ik een bevredigend effect. Dit stukje heb ik ingelast op de plaats waar het in het hoorspel moest komen.

Oegstgeest

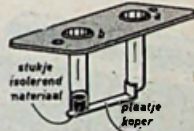
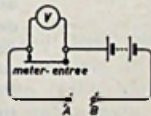
T. NIËL

Dit gaat inderdaad heel goed; het geeft een verrassend „echt” effect en wordt door verschillende amateurs reeds toegepast.

Red. RB.

## ENTREE MET EIGEN VERBREEKCONTACT

Daar ik met extra spanningen het meetgebied van mijn universeel meter wilde vergroten en deze spanningen ook wil gebruiken voor anodespanning, plaatste ik in de leiding een stel contactbussen (entree) met verbreekcontact. Op busje A wordt een stripje verend koper gesoldeerd en verend aangebracht tegen busje B. Door nu op het ve-



rende deel bij bus B een stukje isolatiemateriaal te plaatsen, dat iets kleiner is dan het busje (zie tekening) is het geheel voor elkaar. Als er nu een stekker in het busje wordt gestoken zal deze het isolatiestukje doordrukken en het contact verbreken.

Rotterdam

P. J. v. d. LINDEN

## POSITRON ALS AFSTEMMER

Daar ik in het bezit ben van de Positron zakradio wilde ik deze ook gebruiken als afstemmer voor recorder en versterker. Daarvoor monteerde ik in het gat van het tasje dat normaal als houder voor het oortelefoontje dienst doet een miniatuur plug. Aan een afgeschermd snoertje monteerde ik een bijbehorende stekker. Als ik de Positron als afstemmer wil gebruiken doet deze verbinding dienst tussen Positron en versterker. Aan het andere eind van het snoertje zitten nog twee banaanstekertjes. De Positron voldoet prima als afstemmer.

Dordrecht

H. v. d. LAAN

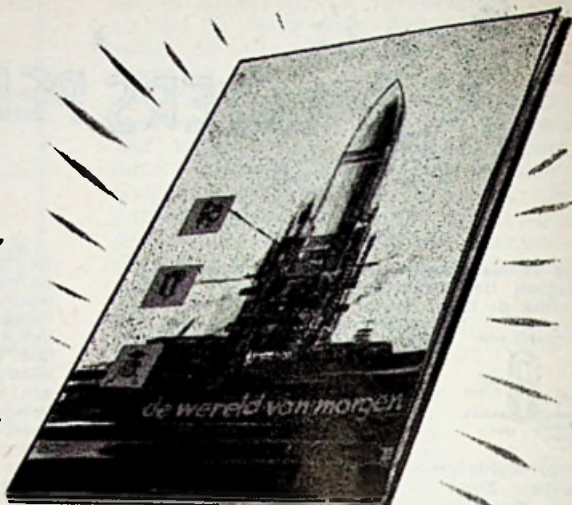
Voor de inzenders van deze tips werd een boekwerkje beschikbaar gesteld.



# Hier wilt u alles van weten

Deze boeiende folder

**GRATIS** voor ú!



Vraag die folder meteen aan ... en lees over een geheel nieuw systeem om stap voor stap de basis van de elektronica snel en volledig onder de knie te krijgen. Onmisbaar voor uw toekomst. Onontbeerlijk voor uw hobby. De wereld wordt beheerst door elektronica! Deze cursus is thans vrijgegeven door de Amerikaanse Marine en nu in het Nederlands verkrijgbaar! Ideaal voor iedereen, ongeacht zijn schooloplei-

ding. Geen wiskunde-kennis nodig! Bestel die weergaloos interessante cursus 'Basis Elektronica' ineens ... of vraag die folder aan!

Basis Elektronica - 8 boeken, bestaande uit 6 delen theorie en 2 delen experimenten, meer dan 1000 illustraties, over de 1000 pagina's. 40 ingenieurs, paedagogen en technici stelden deze cursus samen, die miljoenen dollars kostte. Thans voor ú!



De complete cursus kost f 71,20 ... met f 3,20 voordeel, als u nu voor alle 8 delen intekent en vooruit betaalt. U ontvangt dan omgaand een pakket inhoudende de 2 reeds verschenen theorie-delen en deel 1 Experimenten. De overige delen ontvangt u direct na verschijnen, waarbij het laatste deel medio 1962 in uw bezit zal zijn.

U kunt ook per deel betalen, dan ontvangt u omgaand de 3 verschenen boeken voor f 25,- (voordeel f 1,70!) en de volgende delen direct na verschijnen à f 8.90.



## B O N

- Ik teken in op de complete cursus 'Basis Elektronica', bestaande uit 8 delen. Ik betaal vooruit slechts f 68,- per giro nr. 517917 / per postwissel / bij ontvangst van de boeken\*
- Ik teken in op de complete cursus 'Basis Elektronica', bestaande uit 8 delen. Ik betaal slechts f 25,- bij ontvangst van de eerste 3 delen.

Zend mij de boeiende folder 'De wereld van morgen' gratis en zonder verplichting toe.  
\* doorhalen wat niet gewenst

Naam .....  
Adres .....  
Plaats .....

Verzend bon in open envelop, waarop postzegel van 4 ct, aan N.V. Nederlandse Bedrijven der Koninklijke Boekhandel en Drukkerij G. Kolff & Co., Den Brielsestraat 8-10, Amsterdam-w.

U kunt ook per briefkaart bestellen.



# DE BESTE TV-CURSIST VAN HET JAAR

## Hij gooide het roer om

Dat we de beste cursist van het jaar ditmaal in België moesten zoeken schreven we reeds eerder, maar het heeft toch nog even moeten duren voordat we er toe kwamen om hem daadwerkelijk op te gaan zoeken daar in Denderleeuw, waar de heer J. Guillemijn woont. We hebben er echt even de tijd voor genomen, want op de keper beschouwd is het leven van ieder een roman die waard is geleefd te worden.

Zo ook onze cursist Guillemijn, die uit Kortrijk komt, waar hij op de Technische school



werd opgeleid tot elektriker en dan in dienst treedt bij de Spoorwegen. En hier begint de afwijking van het rechte, uitgestippelde pad wanneer hij een opleiding krijgt in de automatische telefonie-sector, waarna hij in Denderleeuw - Oost-Vlaanderen - terecht komt. Zijn belangstelling voor de elektronica wordt gewekt door lezing van ons blad en tenslotte groeit het verlangen naar een TV-ontvanger, maar, heel pittig gedacht van hem, zonder een goede kennis van die zaken peinst hij er niet aan zo maar een bouwdoos te kopen. Neen, hij schrijft in

op onze TV-cursus, volgt die serieus en wordt, nota bene zonder radio-opleiding, toch nog de beste cursist van het jaar.

Bescheiden zegt zijn vrouw, dat ze hem niet speciaal heeft gesteund en alleen maar verheugd was, dat hij zijn vrije tijd prettig kon besteden. In werkelijkheid is het al een daadwerkelijke steun als een vrouw haar man rustig laat studeren en hem niet het huis uit sleurt of jaagt en heel veel vrouwen stellen toch echt meer prijs op een man die zijn vertier thuis zoekt, dan een man die op het biljart een matador hoopt te worden.

Enfin, dat de zelfgebouwde TV-ontvanger er zonder pijn kwam, spreekt vanzelf, een 4-standaarden apparaat met 59 cm beeldbuis, die het aanstonds goed deed.

Na dit succes werden er nuttige zaken aangeschaft zoals een meetzender, niet als mosterd na de maaltijd, maar om het apparaat nog eens extra goed af te regelen en reparaties te kunnen verrichten.

En dan de slot-apotheose: de Vlaamse TV roept sollicitanten op, onze cursist met twaalf dienstjaren bij de Spoorwegen solliciteert en wordt aangenomen.

Momenteel is zijn proeftijd nog niet verstreken, maar wij twifelen er niet aan: die man gooide op 31-jarige leeftijd het roer radicaal om en hij blijft in de TV-techniek. Meen nu echter niet, dat deze man een droge radio- en TV-knutselaar is, welnee hij heeft allerlei hobbies knutselt, werkt in de tuin enz. enz.

En nu kwamen wij hem het Muiderkring-geschenk, dat hij heeft mogen uitkiezen, aanbieden: een Elac stereo platenspeler. Zijn vreugde en trouwens van het hele gezin was groot, niet alleen om het geschenk, maar ook om de erkenning. En wij waren eigenlijk even verheugd, er aan te hebben meegewerkt dat iemand terecht komt in een vak, dat gegroeid is uit zijn hobby. Wij wensen hem alle succes in zijn leven.

Dr. BLAN



## BUITENLANDSE VAKLITERATUUR

# Funkschau

Jaarabonnement (25 nrs) ..... f 30,10  
Halfjaar abonnement (12 nrs) .... f 16,05  
Losse nummers ..... f 1.35  
Proefnummer op aanvraag

# Elektronik

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 37,60  
Halfjaar abonnement (6 nrs) .... f 20,00  
Losse nummers ..... f 3,60  
Proefnummer op aanvraag

## WIRELESS WORLD

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 20,65

## HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 16,25

## The Tape Recorder

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 12,40  
Inclusief index ..... f 1,80

## Radio-Electronics

Jaarabonnement ..... f 27,05  
Losse nummers ..... f 3,25

## Electronics World

RADIO and TV NEWS

Jaarabonnement ..... f 24,95  
Losse nummers ..... f 3,25

## Popular Electronics

Jaarabonnement ..... f 20,80  
Losse nummers ..... f 2,25

## De Muiderkring n.v.

Bussum - Tel. 0 2959 - 1 56 00 - Giro 83214

## BOEKBESPREKING

Introduction to Laplace Transforms  
for Radio and Electronic Engineers  
door W. D. Day. Uitgegeven door  
Iliffe and Sons Ltd. te Londen.

Vroeger waren de Laplace transformatoren niet veel meer dan een naam, waar ingenieurs en wiskundigen wel wat van af wisten, maar daar hield het mee op. Tegenwoordig worden ze in de radiotechniek zoveel toegepast, dat je je haast niet kan voorstellen, dat ze vroeger zonder ook klaar speelden. Mocht u niet weten wat het zijn: bespaar me de verklaring. Mocht u het wel weten en u er in willen verdiepen: dit boek is een prima gids.

Schaltungen der Funkindustrie  
door Ing. Heinz Lange. Uitgave:  
Fachbuchverlag Leipzig.

Dit derde deel van de serie „Schaltungen“ is tot nu toe verreweg het dikste. Niet minder dan 554 blz. met ca. 500 originele fabrieksschema's van in Duitsland in de handel zijnde radio- en televisietoestellen, versterkers, enz. Zoals we reeds bij de bespreking van de eerste delen van deze uitgave hebben gezegd zijn de schema's ingedeeld volgens de alfabetische volgorde van de fabriekantennamen. Deze keer zijn aan de beurt de fabrikaten van: Continental, Daimon, Deutsche Elektronik, Difona, Dreipunkt, Dual, Dynacord, EAW, Ehra, Elac, Elektro-Akustik, Elgawa, Emud, EMW, Walter Funk, Funkmechanik, Funkwerkstätten, F.W.F., Gerufon, Graetz en Grooze.

Alle schema's van apparaten door deze firma's gemaakt tot 1-3-1960 kunt u er — inclusief waarden van de onderdelen — in vinden. Voor service-werkplaatsen een onmisbaar boekwerk.

How to get the most out of your  
VOM door Tom Jaski. Uitg. Gerns-  
back Library Inc., New York.

Wat wij een universeel meetinstrument noemen wordt in Engels sprekende landen heel praktisch afgekort tot een VOM, waarin dan volt, ohm en milliampères zitten verwerkt. Dit boek behandelt niet alleen zeer uitvoerig het principe van deze meters, maar geeft ook 1001 aanwijzingen voor het gebruik daarvan in de service- of laboratoriumpraktijk. Zoals alle boeken van deze uitgeverij een prima boek, dat ik vakmensen en zelfbouwende amateurs van harte aanbeveel.

Drs. Ed. J. I. M. Palmans en Ing. P. E. M. v. d. Wijngaert schreven samen Elektronika, dat in de Nederlandse taal werd uitgegeven bij N.V. Standaard Boekhandel te Antwerpen enz. Palmans is in België een bekend publicist van goede studieboeken. Het is echter geen stof voor beginnelingen in het vak, waarmee ik bedoel, dat zij die dit boek willen doorwerken op de hoogte moeten zijn van de differentiaal- en integraalrekening. Is men dat, dan is het een prima leerboek van niet minder 428 blz. De stof wordt grondig behandeld in de volgende delen: Inwendige bouw van de stoffen, Vrije elektronen in de stof (136 paragrafen samen 240 blz.!), het vrije elektron buiten de stof (58 paragrafen samen ruim 100 blz.). Daarna komen de verschillende eenhedenstelsels in hun onderling verband aan de beurt de Relativiteitstheorie, halfgeleidende schakelementen en de radioactiviteit. Alles degelijk en duidelijk behandeld.

Ing. D. C. v. REIJENDAM



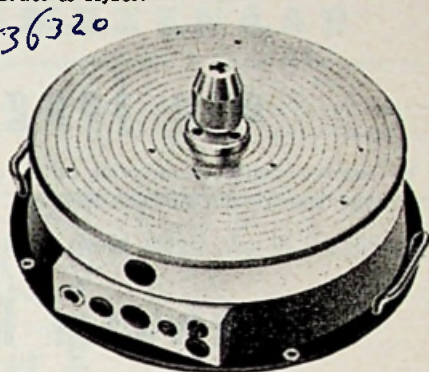
## Nieuwe elektronische producten

Sennheiser (imp. Kinotechniek, Amsterdam), fabrikant van de kwalitatief zeer goede microfoons, zal begin volgend jaar ook condensatormicrofoons in de handel brengen. Het gaat hier niet zozeer om de bekende l.f. condensator-microfoon, als wel om het geheel nieuwe h.f. type. De ontwikkeling van dit nieuwe type heeft drie jaar geduurd. De prijs ervan ligt tussen die van de dynamische microfoon en die van de tot dusver gebruikelijke condensator-microfoon. Voorts zullen nog twee nieuwe typen dynamische microfoons op de markt komen, waarvan het type MM25 bijzonder geschikt is voor inbouw in hoorapparaten.

Ad. Auriema en Inc. berichtte ons de verschijning van een Knight bouwdoos voor een communicatie-ontvanger (530 kHz... 36 MHz in vier banden alsmede 47... 54 MHz — 6 m

150° of 90°. Hij wordt gefabriceerd door Phaostron (V.S.)

Een draaitafel voor het optekenen van polair-diagrammen m.b.v. een niveauschrijver waarmee richtkarakteristieken van microfoons, antennes, luidsprekers, enz. kunnen worden opgenomen werd ontwikkeld door Brüel & Kjaer.



Door Philips is een nieuwe elektrogrammofoon uitgebracht. De combinatie bestaat uit een 4-snelheden platenspeler met kristal-pickup en een 1,8 watt versterker, uitgerust met de luidspreker UCL82 en UY85, alsmede een 15 cm luidspreker, welke in het deksel van de koffer is ondergebracht. De grammofoon is geschikt voor het afspelen van platen tot 30 cm ø.

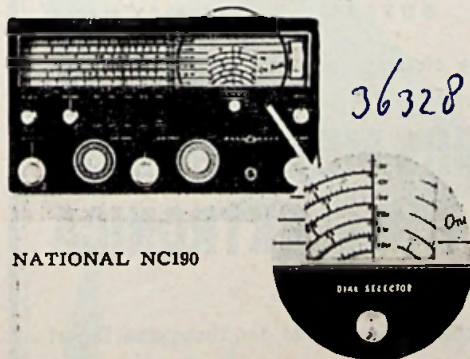
Een koolborstelloze gelijkstroommotor voor 10... 40 V = wordt toegepast in een ventilator, gefabriceerd door Astro Dynamics Inc. (V.S.). Bij een gelijkspanning van 28 V draagt het opgenomen vermogen 30 watt. (Auriema).

TransTec Ondernemingen (Rotterdam) brengen Litesold miniatuur soldeerbouten in de handel. Deze boutjes zijn voorzien van een vaste of verwisselbare stift, van een materiaal dat niet door het soldeer wordt aangetaast. Leverbaar voor spanningen van 6 tot 220 V; vermogen 10, 20, 25, 30, 35 en 55 watt. Voorts Adamin micro boutjes voor spanningen van 6, 12, 24 en 50 V en vermogens van 4 tot 25 watt.



KNIGHT COMMUNICATIE-ONTVANGER

amateurband; verder een „gesloten TV circuit“ t.b.v. bedrijfstelevisie enz. en tot slot van een National communicatie-ontvanger (540 kHz... 30 MHz in vijf banden).



NATIONAL NC190

Relais voor industriële toepassingen worden vervaardigd door de Ward Leonard Electrical Co. V.S.), aldus Auriema Inc. Deze „Nyline“ meerpolige relais zijn geschikt voor wisselspanningen tot 230 V of voor gelijkspanningen tot 115 V. Ze zijn voorzien van zware verzilverde contacten voor max. 250 V bij 10 A.

Nieuw is ook een inbouwmeter met een schaalengte van 250°, i.p.v. de gebruikelijke

## Ontvangen publikaties

Saba (imp. Holland Impex, De Bilt) zond ons een overzicht van de nieuwe radio-, TV- en bandapparaten voor het seizoen 1961/62.

Om deze tijd van het jaar verschijnen er vele catalogi en prijscuranten. Een ervan is de catalogus 1962 van Radio Amarex, Hamont (B.), een keurig verzorgde en royaal geillustreerde prijscurant. Alle mogelijke onderdelen, van antenne tot zekering, zijn er in vermeld alsmede een grote keuze in complete apparaten, bouwdozen, enz. Ook aan lectuur op het gebied van radio en elektronica ontbreekt het in deze catalogus niet aan gegevens. Al met al een uitgave die elke Belgische amateur zal willen bezitten.

Braun Electric Nederland n.v. zond ons haar brochure van elektrisch-huishoudelijke, elektro-akoestische en fotografische apparaten. Opvallend is de fraaie en moderne vormgeving van de verschillende radio- en TV-apparaten.



# **N.V. Twentsche Overzee Handel Mij.,**

Enschede

vraagt voor de ELEKTRO-TECHNISCHE / RADIOAFDELING  
van haar kantoor te NAIROBI (Kenya, Oost-Afrika)

## **een jonge Verkoper**

bij voorkeur met enige ervaring op dit gebied, ook op televisiegebied, daar in 1962 in Nairobi televisie-uitzendingen beginnen.

Leeftijd ca. 25 jaar. Goede kennis der Engelse taal is vereist.

## **Bekwaam Radiomonteur**

met grondige theoretische opleiding en behoorlijke praktische ervaring, ook op televisiegebied.

Leeftijd ca. 23 jaar.

Uitvoerige sollicitaties schriftelijk, met bijvoeging van recente foto.



**WERKEN  
MET  
HET  
OOG  
OP  
DE  
TOEKOMST...**

# **ANITA**

**ELEKTRONISCHE BUREAU REKENMACHINE**

Op de technische afdeling voor deze rekenmachine van de toekomst kunnen enkele

## **MONTEURS MET GRONDIGE KENNIS VAN ELEKTRONICA**

geplaatst worden.

Sollicitaties te richten aan de Chef der Technische Dienst van

N.V. PROCENTO - KEIZERSGRACHT 700 - AMSTERDAM  
Telefoon 020 - 22 37 17





## Technische Hogeschool Eindhoven

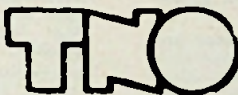
AFDELING DER ELEKTROTECHNIEK

Bij de groep „ELEKTRONICA“ (groepsleider prof. dr. K. S. Knol) bestaat plaatsingsmogelijkheid voor een

### TECHNISCH AMBTENAAR

bij voorkeur in het bezit van het diploma HTS-elektrotechniek of fysische techniek en ervaring op het gebied van de radartechniek.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van nr. V 800, te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de Technische Hogeschool, Insulindelaan 2, Eindhoven.



Het VEZELINSTITUUT T.N.O. zoekt voor zijn Elektronische afdeling een

### H.T.S.-er E

voor het uitwerken van instrumentatieproblemen en de realisering van oplossingen hiervoor.

Een **ELEKTRONICUS N.R.G.**

voor de ontwikkeling van elektronische instrumenten.

In beide functies kan een grote mate van zelfstandigheid worden verworven.

Ervaring in het algemeen en in het bijzonder met analoge en/of digitale rekentechniek wordt op prijs gesteld.

Schriftelijke sollicitaties met opgave van laatstgenoten salaris en volledige inlichtingen te richten aan afd. Pers. Zaken, Postbus 110, Delft.

Type SU-2AM



Prijs f 72.50

# Hansen

meetinstrumenten

- Gelijkspanning: 0—6, 30, 120, 300, 1200 en met de meetstift 12.000 V (6 k $\Omega$ /V)
- Wisselspanning: 0—6, 30, 120, 300 en 1200 V (2.7 k $\Omega$ /V)
- Gelijkstroom: 0—300  $\mu$ A, 300 mA
- Weerstand: 0—2000 ohm, 0.2 en 5 Megohm
- Isolatie: 500 Megohm
- Zelfinductie: 0—1000 H
- Capaciteit: 0—0.1 en 20  $\mu$ F
- Decibels: — 15 tot + 64
- Audiofrequentie: 20—10.000 Hz
- H.F. veldsterkte: (ingebouwde kristaldiode)
- Non-interference: (selectieve gelijkstroommetingen bij aanwezigheid van een hoogfreq.component)
- Buismetingen: emissie en steilheid S-meter, Hi-Fi test

Theal n.v.  
Keizersgracht 520  
Amsterdam  
Telefoon 24 20 11





**W**AT is een M.P. condensator en wat zijn zijn belangrijkste (goede) eigenschappen? Nu, om te beginnen zouden het afgekeurde condensatoren van de Militaire Politie kunnen zijn, vond Pieter van Tol in Lisse, of moesproef, d.w.z. als ze door een wals worden gedraaid en ze gaan dan niet tot moes, nu dan zijn ze goed rond, zei die grapjas. Maar hij wist ook nog te vertellen wat het eigenlijk wél waren, namelijk gemetailiseerde papiercondensatoren.

Kijk, wanneer we een papiercondensator nemen met één velletje papier tussen twee metaallaagjes dan komt er vroeg of laat sluiting, want ergens zit beslist wel een zwak plekje of gaatje.

Dus: twee velletjes papier op elkaar in plaats van één. Nu, de kans dat twee van die gaatjes precies op elkaar komen te liggen is miljoenen malen kleiner geworden, maar nog bestaat er een kans.

Enfin, om kort te gaan, meestal zitten er in papiercondensatoren drie laagjes over elkaar, en dat alles gedrenkt in vaseline of een ander vochtwerend spul, want dat is de enige reden om die vette blubber in de condensatoren te stoppen: vocht. Toch vindt er regelmatig een „afbraak” plaats van het isolatiemateriaal en daarom heeft men veel baat bij deze M.P. condensatoren. Om te beginnen zijn drie laagjes papier dikker dan één en is dus de capaciteit van zo'n condensator kleiner dan bij een éénlaags, óf men moet hem groter maken.

Verder heeft men geen metaallaagje toegepast, neen, men heeft een dun zinklaagje op het papier gespoten.

Op het papier, dat, zoals we zagen, ergens een paar gaatjes en in ieder geval een boel zwakke plekken bezit.

Deze condensator is dus véél kleiner bij dezelfde capaciteitswaarde. Wanneer er echter een doorslag plaats vindt, dan gaat dat echt gepaard met een vrij grote stroom, die maakt dat de zinkvoorraad in de buurt van het gaatje smelt, en gewoon verdampt.

En als dat gebeurd is, ja dan is het zink rondom het gaatje weg, er is geen contact meer tussen beide elektroden, de sluiting is opgeheven en de condensator condenseert rustig verder. En hoe lang duurt dat grapje van het doorsmelten? Een fractie van een seconde! Denk er om, dat zo'n gaatje ook vaak onzichtbaar klein is; het behoeft echt niet zo groot te zijn dat een paard er zijn kop doorheen kan steken, o pardon, zijn hoofd.

Wanneer nu de C nieuw is, dan wordt hij vóór het afleveren even op een ietwat hogere spanning gezet, dan waarvoor hij bestemd is en dan laat men hem even „schoonbranden”. Even knetteren en het is gebeurd.

In zijn lange leven zal er zo successievelijk wel eens een plekje zwak worden. Nu, het brandt rustig uit en de levensduur van die C's is dan ook héél gunstig.

Nu, er waren nog meer inzenders, die wat op M.P. doorgefantaseerd hebben. Zo dacht iemand dat het wel eens Mylar Polyester kon zijn en weer iemand anders dacht dat het



De prijswinnaars van deze puzzel: B. MAAN, P. VAN TOL, H. VAN MIEGHEM en A. RAMPELBERG

Molybdenum Permalloy betekent, maar dat spul zit meer in luidsprekers Nu, en met M.P. uit Brussel heeft het ook niets uitstaande.

De eerste prijs, een MK elektronische rekenliniaal (22 cm model) gaat naar B. MAAN te Rotterdam.

De tweede prijs, een Elektronische rekenliniaal (zakmodel) krijgt PIETER VAN TOL te Lisse.

De derde prijs, een boek naar keuze, is voor H. VAN MIEGHEM in Melsele (B.) en een troostprijs krijgt A. RAMPELBERG in Mechelen (B.).

En nu gaan we over op

## puzzel no. 5

Het is moeilijk om soms nieuwe puzzels te vinden, maar ik grijp toch niet terug op oude puzzels, want iemand schreef me dat een puzzel erg leek op een puzzel van 1955. Die schalk keek ze dus na en besteedde meer tijd aan het zoeken dan aan het oplossen. Maar nu ter zake.

Welk principieel verschil bestaat er nu tussen een 1-kringertje met een buis, dus een triode en een ontvangertje met een transistor, geschakeld in de schakeling waarbij de antennespanningen op de basis terecht komen.

Ik bedoel dus: wat „ziet” de antenne nu als hij naar de buis kijkt en wat ziet hij als hij naar de transistor kijkt en wat doet dat verschil er toe?

Peins goed na, maar niet te lang, want moeilijk is het niet.

Oplossingen als gewoonlijk op briefkaart en vóór de 21e december a.s.

Dr. BLAN

## KONTAKT

Wagenstraat 49 - Den Haag

vraagt enkele

## verkopers(sters)

voor verschillende afdelingen.

(5-daagse werkweek)



# DISCOBAKEN *door M. L. van Overeem*

**Zondag 3 dec. 1961 - 14.30 u.**

## **Beethoven-cyclus 1961/'62**

1. Symfonie nr. 2 in D, opus 36.  
L'Orchestre du Conservatoire, Paris  
o.l.v. Carl Schuricht.  
His Master's Voice XLP 20022

2. Concert nr. 2 in B, opus 19, voor  
piano en orkest.  
WILHELM KEMPF met de Ber-  
liner Philharmoniker o.l.v. Paul  
van Kempen.  
DGG 17083 LPE

3. Symfonie nr. 3 in Es, opus 55.  
Philharmonia Orkest o.l.v. Otto  
Klemperer.  
Columbia CX 1346

**Zondag 10 dec. 1961 - 14.30 u.**

1. Symphonie fantastique (Berlioz)  
L'Orchestre National de la Radio-  
diffusion Française o.l.v. Sir Tho-  
mas Beecham.  
His Master's Voice ALP 1633

2. Concert in d kl. t. KV. 466 voor  
piano en orkest (Mozart)  
JAN WIJN, piano, begeleid door de  
Vienne Festival Orchestra o.l.v.  
Frans Litschauer.  
Music minus one MMO 308

3. Rapsodie Espagnole (Ravel)  
L'Orchestre de la Suisse Romande  
o.l.v. Ernest Ansermet.  
Decca LXT 5424

**Zondag 17 dec. 1961 - 14.30 u.**

1. Sinfonia uit het „Weihnachts-  
Oratorium" (Bach).  
Das Gewandhaus-Orchester, Leip-  
zig, o.l.v. Kurt Thomas.  
Electrola WDLP 630

2. Cantate „Gott soll allein mein  
Herze haben" (Bach).  
AAFJE HEYNIS met het Neder-  
lands Kamerorkest o.l.v. Dr. An-  
thon van der Horst.  
Philips AL 00533

**290ste grammofoonplatenconcert**

## **Programma III**

Deze prachtige plaat, die zowel qua uitvoering als opname opvallend fraai en begerenswaardig is, werd de vorige maand reeds besproken. Een wijziging in het programma deed deze plaat toen voor uitvoering in Singer vervallen.

Deze plaat is ook reeds bekend, maar bij mijn weten de enige opname van Beethoven's tweede pianoconcert. Bijzonder mooi concert, dat eigenlijk het eerste pianoconcert is. Stijlvol door Kempff voorgedragen en magnifiek begeleid. Prachtige tonkwaliteit.

## **Pauze**

De „Eroica" is terecht beroemd, zoals ook de Vijfde en de Zevende; allemaal de oneven symfonieën. Of dit toe-  
vallig is, of dat Beethoven na het componeren van zo'n onstuimige symfonie behoefte had aan meer rustige en gedragen muziek, is niet bekend. Klemperer speelt dit werk op zijn bekende fascinerende wijze.

**291ste grammofoonplatenconcert**

Deze plaat verdient volkomen in de „Vijf Sterren" serie van de Bovema te worden opgenomen. In elk opzicht is dit DE plaat met de Symphonie Fantastique van Berlioz. Betere aanbeveling is nauwelijks denkbaar. Schaf u deze plaat aan, maar zorg er voor dat uw pickup (naald) volkomen in orde is, want kant II eindigt in het hart met het grootste forto.

## **Pauze**

N.B. Ten behoeve van studerende zijn thans platen uitgebracht, waarop in principe alleen de begeleiding aanwezig is en het hoofdinstrument geheel ontbreekt. Men speelt deze partij er zelf bij. Prachtig studiemateriaal. Het is natuurlijk wel zo, dat men gebonden is aan de tempi en dus niet zo vrij wanneer men met een echt orkest en dirigent zou hebben gespeeld. Maar om samenspel te leren zijn deze platen uniek.

In het zondagmiddagprogramma zal de jonge, veelbelovende pianist JAN WIJN het pianoconcert in d, KV. 466 van Mozart in levende lijve op het podium van Singer ten gehore brengen en orkestraal door de plaat worden begeleid. Een buitengewoon interessant experiment, dat vermoedelijk wel herhaald zal worden. Dit concert is voor deze gelegenheid alleen toegankelijk voor leden en genodigden.

Dit prachtige werk van Ravel vormt een magnifieke afsluiting van deze bijzondere middag. Men kan het aan Ansermet overlaten om o.a. Ravel te vertolken. De raffijne partituur komt onder zijn handen volkomen tot leven en wordt tot een wonderlijke schildering, zoals de meester Ravel dat vermag te componeren. Een pracht plaat. Bevat bovendien nog: „La Mer", „Prélude à l'après-midi d'un faune" van Debussy.

**292ste grammofoonplatenconcert**

Een bijzonder fijn 25 cm plaatje met nog enkele koor-  
uittreksels. Zeer attractief en bijzonder fraai opgenomen en uitgevoerd.

Een juweel van een plaat. Uitvoering, klank en composities strijden om de hoogste lof. Prachtige verhoudingen en fraaie klankkleur.

## **Pauze**



3. „O amantissime sponse Jesu“ (Ritter).  
AAFJE HEYNIS met het Nederlands Kamerorkest o.l.v. Dr. Anthon van der Horst.  
Philips AL 00533

Ook deze korte cantate van de onbekende componist Christiaan Ritter is iets wonderlijks moois.

4. Brandenburgs Concert nr. 6 in Bes (Bach).  
Kamerorkest „Pro Arte“, München o.l.v. Kurt Redel.  
Erato LDE 3033

### Zondag 24 dec. 1961 - 14.30 u.

### 293ste grammofoonplatenconcert

1. Suite „Wassermusik“ (Telemann)  
RIAS Symfonie Orkest o.l.v. Willy Hannuschke.  
Ariola Classique 13160 G

Naast de bekende „Wassermusik“ van Händel neemt de gelijknamige suite van Georg Philipp Telemann een eervolle plaats in. Opname en uitvoering voldoen aan zeer hoge eisen. Het is een genot deze fraaie plaat te beluisteren.

2. Concert in Bes, opus 4, nr. 6 voor harp, luit en orkest (Händel)  
Osian Ellis, harp; Desmond Dupré, luit; Philomusica of London o.l.v. Granville Jones.  
L'Oiseau Lyre OL 50181

Dit is ook een schoonheid van een plaat, waarvan nog meer gedraaid wordt. Hoewel dit een bewerking is van één der orgelconcerten, klinkt het werk in deze combinatie voortreffelijk. Opname-technisch is de zaak uitstekend, bijzonder transparant zelfs.

3. Rondo in D, KV. 382, v. piano en orkest (Mozart)  
ANNIE FISCHER met het Beierse Staatsorkest o.l.v. Ferenc Fricsay.  
DGG 18607 LPM

Ook dit is een unieke plaat van DGG. Behalve twee rondo's van Mozart speelt Annie Fischer het derde pianoconcert van Beethoven en voortreffelijk. Prachtige opname; fantastisch mooie klank en verhouding.

4. Concert in F, opus 4, nr. 5 voor harp en orkest (Händel)  
Osian Ellis, harp, met Philomusica of Londo o.l.v. Granville Jones.  
L'Oiseau Lyre OL 50181

Zie nummer „2“.

### Pauze

5. „Die Weihnachtsgeschichte“ uit het Weihnachts-Oratorium (J. S. Bach)  
Chloë Owen, sopraan; Herta Töpfer alt; Horst Günter, bas; Gert Lutze, tenor; Bachkoor van München; Kamerorkest v. Beierse Staatsopera, het geheel o.l.v. Karl Richter.  
Decca AWD 9905-C

Deze plaat bevat een zeer goed uittreksel van het uitgebreide Oratorium van Bach, dat uren duurt. Men krijgt ongetwijfeld een voldoende indruk van de aard en inhoud van dit werk. De delen sluiten goed aan. Uitvoering en opname zijn bijzonder goed. Een zeer aantrekkelijke plaat.

### Zondag 31 dec. 1961 - 14.30 u.

### 294ste grammofoonplatenconcert

1. Symfonie in C (Bizet)  
Orchestre National de la Radiodiffusion Française o.l.v. Sir Thomas Beecham.  
His Master's Voice ALP 1761

Deze pracht plaat met schier volmaakte kwaliteit in elke zin mag aan uw verzameling niet ontbreken. De klank van de strijkers, houtblazers en koper is vrijwel ideaal. Uitvoering is magnifiek.

2. Concert nr. 4 in c, opus 44 voor piano en orkest (Saint-Saëns).  
GRANT JOHANNESSEN en het Philharmonia Orkest o.l.v. Georges Tzipine.  
His Master's Voice CLP 1149

Dit grandioze pianoconcert, dat niet minder grandioos wordt vertolkt en door His Master's Voice werd opgenomen, is ook onmisbaar in uw discotheek. Aan de keuzijde een pianowerk van Milhaud: „Carnaval d'Aix“; bijzonder fraai en interessant.


### Pauze

3. Symfonie nr. 3 in c (Orgelsymfonie) (Saint Saëns).  
Orchestre de la Société des Concerts du Conservatoire o.l.v. André Cluytens.  
Henriette Roget, orgel.  
Columbia CX 1413

Dit zeer moeilijk op te nemen werk is op deze Columbia-plaat beslist goed geslaagd. In het tweede deel is de motor van het orgel misschien wat hinderlijk, maar zo iets gebeurt in werkelijkheid ook wel. De akoestiek had misschien iets ruimer kunnen zijn; storend is het in geen geval. Een zeer indrukwekkend stuk; indrukwekkend uitgevoerd.

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






**constante  
kwaliteit**

**ELEKTRONENBUIZEN  
HALFGELEIDERS**

*duurzaam • betrouwbaar • goede service • doelmatige verpakking*

**Radoma** NV  Amsterdam - Tel. 220101



# HET SUCCES VAN DE FIRATO

Nieuw voor Nederland - thans eindelijk leverbaar

## PIONEER 10 watt STEREO-VERSTERKER

met twee ingebouwde ontvangers (MG - KG resp. MG - FM) voor ontvangst van stereo-uitzendingen over twee golfgebieden



Prijs **f 565,-**

Levering via uw radiohandelaar

Imp.: **Fa. JENNEN** AFDELING ELEKTR.  
Herengracht 286 - Amsterdam - Telefoon 24 35 98

Freq.gebied: 20 tot 20.000 Hz  
Aansluitmogelijkheden per kanaal:

ingang voor:

magn. of dyn. pickup 3 mV  
kristal pickup 15...75 mV  
microfoon (dyn. of kristal)  
3...75 mV  
bandrecorder  
draadomroep  
FM: multiplex adaptor in en uit

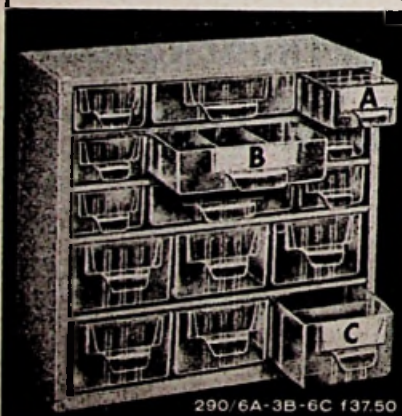
luidsprekeraansluitingen:

4, 8 en 16  $\Omega$  met fase-omschakelaar

voor de „*electronen jongleur*”

die 1001 piepkleine onderdeeljes keurig gesorteerd bij de hand moet hebben, is het

**raaco** **opbergstelsel**  
d e uitkomst!



**Raaco**, een Deens kwaliteitsproduct, bestaat uit:

**A.** Stalen ombouw, in zilvergrijs hamerslag gemoffeld;

- staand of hangend te gebruiken
- bodemaat: 310 x 145 mm.
- hoogte: variërend van 110 tot 425 mm.

**B.** Sterke, glasheldere plastic laatjes, leverbaar in drie maten:

- voorzien van handgreep
- ingebouwde etikethouder
- tussenschotjes voor verdeling naar eigen inzicht
- blanco etiketten

Levering via de ijzerhandel.

Vraag prospectus bij Uw winkelier of bij de importeur:

**W. F. Harrems N.V. -**  
**AMSTERDAM C.**



705

Beginnend met een kastje van bijv. f.15.50, kunt U het systeem naar behoefte uitbreiden.

**raaco**

voor 1001 gesorteerde materialen!

KERKSTRAAT 252 - Tel. (020) 32783 - 30682 - 245347



# Riem

## Exponentiële hoorns



uit trilvrij metaal  
en met hoog  
akoestisch  
rendement

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 Ingebouwde  
lijntransf.  
waterdicht  
640 - 40/60 watt

Alle typen: 15 ohm



Alle LEDIGE metalen  
kastjes en racks voor  
meetapparaten,  
medische apparatuur  
en voor alle elektro-  
nische toepassingen

## MICROFOONS

### MODEL 230

Bandmicrofoon  
 $\pm 2$  dB van 40...12.000 Hz

### MODEL 243

Dynamische microfoon (Stylo)  
Frequentie: 40...16.000 Hz  
Gevoeligheid: 1,5 millivolt per  
microbar  
Hoogohmig en laagohmig regel-  
baar

Model  
243

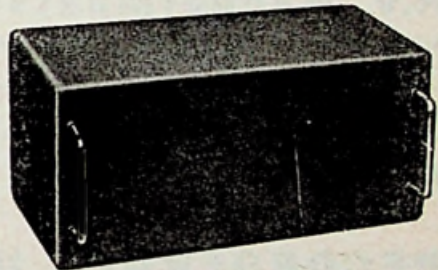
### MODEL 241

Dynamische microfoon  
Freq.: 60...12.000 Hz  
Gevoeligheid: 2 milli-  
volt per microbar

### MODEL 245

Cardioïde.  
Frequentie van 50 tot  
14.000 Hz  
Gevoeligheid 2 millivolt  
per microbar.

Model 245



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

## ARROW

Lange Kievitstraat 83  
ANTWERPEN

Telefoon (03) 32.46.95 en 32.32.24

## RC OSCILLATOR (Vervolg blz. 953)

dingcircuit veranderen, zodat de basis-gelijkstroom en daarmee de instelling van het werkpunt wordt verstoord. Om de basis-gelijkstroom onafhankelijk van de frequentie-fijninstelling te maken, zou men b.v. een scheidingscondensator en aparte basisvoedingsweerstand kunnen aanbrengen, waardoor evenwel de reeds lage ingangsimpedantie van de versterker nog verder wordt verlaagd en een extra fazeverschuiving wordt geïntroduceerd.

Gelukkig is het mogelijk om in transistorschakelingen directe koppeling toe te passen zonder dat men daarbij in de moeilijkheden vervalt die bij een dergelijke koppelmethode ongetwijfeld bij een buizenschakeling optreden.

Hiermede is het probleem van de ongewenste fazeverschuiving tussen de trappen onderling door wegvallen van de koppelcondensator opgelost. Wel zal men dan aan de stabilisatie wat meer aandacht moeten besteden.

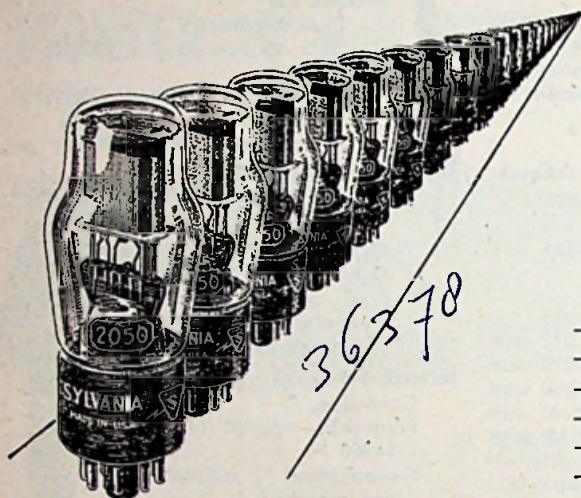
Door aanbrengen van geschikte tegenkoppelingen kan men verder de in- en uitgangsimpedanties op nagenoeg de gewenste waarde brengen. Voegt men tenslotte nog een extra stroomversterkingstrap toe, dan kan de ingangsimpedantie van de complete versterker aanzienlijk worden opgevoerd. Daar dan ook de basis-gelijkstroom zeer gering is geworden, kan ook aan de ingang directe koppeling worden toegepast, zonder dat de instelling van het werkpunt noemenswaard door de frequentie-fijnregeling wordt beïnvloed. (Wordt vervolgd)



AMERIKAANSE-  
ENGELSE-  
EUROPESE-

# RADIOBUIZEN

meer dan 3000 verschil-  
lende typen uit voor-  
raad leverbaar



Levering uitsluitend aan  
handel en industrie

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

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

## N.V. Handelmaatschappij MALCHUS

Schiedamsesingel 187

ROTTERDAM-2

Telefoon 13 65 34 (5 lijnen)

● EEN PASSEND GESCHENK VOOR DE KOMENDE FEESTDAGEN ●

### FONOLINT RECORDERDEK II

met 9,5 cm/sec. snelheid

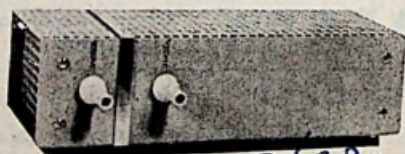
- Dubbelsporig opnamesysteem volgens internationale normen
- Toongebied: opname en weergave 15-15.000 Hz
- 30-voudig versneld wikkelen, vooruit en terug

Prijs **f 168.—**

Binnenkort te leveren

### DUETTINO- VERSTERKER

voor MONORAAL en STEREO



in bouwdoosvorm

**f 85.—**

Binnenkort te leveren

De specialzaak voor  
onderdelen en grammofon-  
platen  
HEATHKIT-DEALER

Jansbuitensingel 2, Tel. 3 24 46  
ARNHEM

RADIO  
**TEKAAT**



## RB-FORUM

E NIGE tijd geleden, zo midden in de grote vakantie (ik zit op de MULO, 4e klas) kreeg ik het idee, mijn Meson uit te breiden tot tweekringer. Ik haalde al m'n RB's voor de dag en ging aan het zoeken. In het juni-nummer van dit jaar trof ik de UN-58, een tweekrings ontvanger met supergevoeligheid, waarnaar ik nu zit te luisteren. Je staat vastgesteld als je hoort, wat er uit zo'n simpel ontvangertje komt.

Overdag op de kop af... 20 zenders, waaronder Veronica en Luxemburg zéér goed en Brussel Vlaams en Frans, Kortrijk, NDR/WDR 3 X BBC Home Service en een zender uit het oosten van Europa, welke weet ik niet.

Ik vond het wel aardig de andere RB lezers op deze ontvanger attent te maken. Het schema heb ik wel iets veranderd, namelijk de buizen. Wel de EF93 als r.f. buis, maar een 1/4 ECC83 als detector en a.f. van... de gitaarversterker uit „Jongens Radio“.

Gelijkriching met AZ1. Het geheel is „normaal“ op Uniframe gebouwd.

De luidspreker (een flinke grote) heb ik in een — ook al grote — Amroh kast gezet. Die kast komt van een oude radio. De gaten zijn dichtgemaakt! Nu heb ik nog basweergave ook! (Al heeft het niets met WW te maken!)

Laren (Nh.)

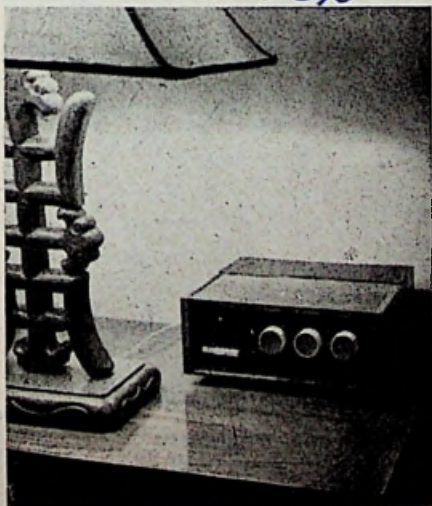
ROB MAJOOR

### RB IN BURMA

GEVOLG gevend aan uw uitnodiging aan lezers, om eens wat van hun ervaringen „op papier te zetten“, het volgende:

Bij het doorbladeren van voorafgaande jaargangen van RB kwam ik het schema van een eenvoudige eindversterker tegen, beschreven in het nummer van juni '59. Deze 5 watt, welke is opgebouwd uit 2 X ECL82 en wordt gevoed uit een PC100, leent zich door haar eenvoud bij uitstek tot een compacte bouw. Hoewel de voedingstransformator met zijn output van 60 mA behoorlijk belast is, leek het mij dat hij de 2 mA die een ECC83 trekt, er nog wel bij kon hebben en heb ik deze versterker gecombineerd met de voorversterker van de „Fidello“ beschreven in RB van aug. '59.

36362



DECEMBER 1961

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

# TELEFUNKEN BUIZEN



V/Tfn 60-98

Alle speciale Telefunken-buizen hebben:

- Z** **BEDRIJFSZEKERHEID**  
De uitvalfactor is  $1\frac{1}{2}\%$  /<sub>100</sub>  
voor iedere 1000 gebruiksuren.
- LL** **LANGE LEVENSDUUR**  
Gegarandeerd 10.000 gebruiksuren.
- To** **KLEINE TOLERANTIES**
- Sto** **STOOT- EN TRILLINGSVASTHEID**  
Voor langere perioden bestand tegen  
versnellingen van  $2\frac{1}{2}g$  bij 50 Hz en  
tegen plotselinge stoten van 500 g.
- Spk** **SPECIALE KATHODE**  
De kathode vormt tijdens het gebruik  
geen storende tussenlaag, zelfs in  
gevallen, waarbij de buis gebruikt  
wordt zonder anodestroom.

Vraag inlichtingen en technische gegevens

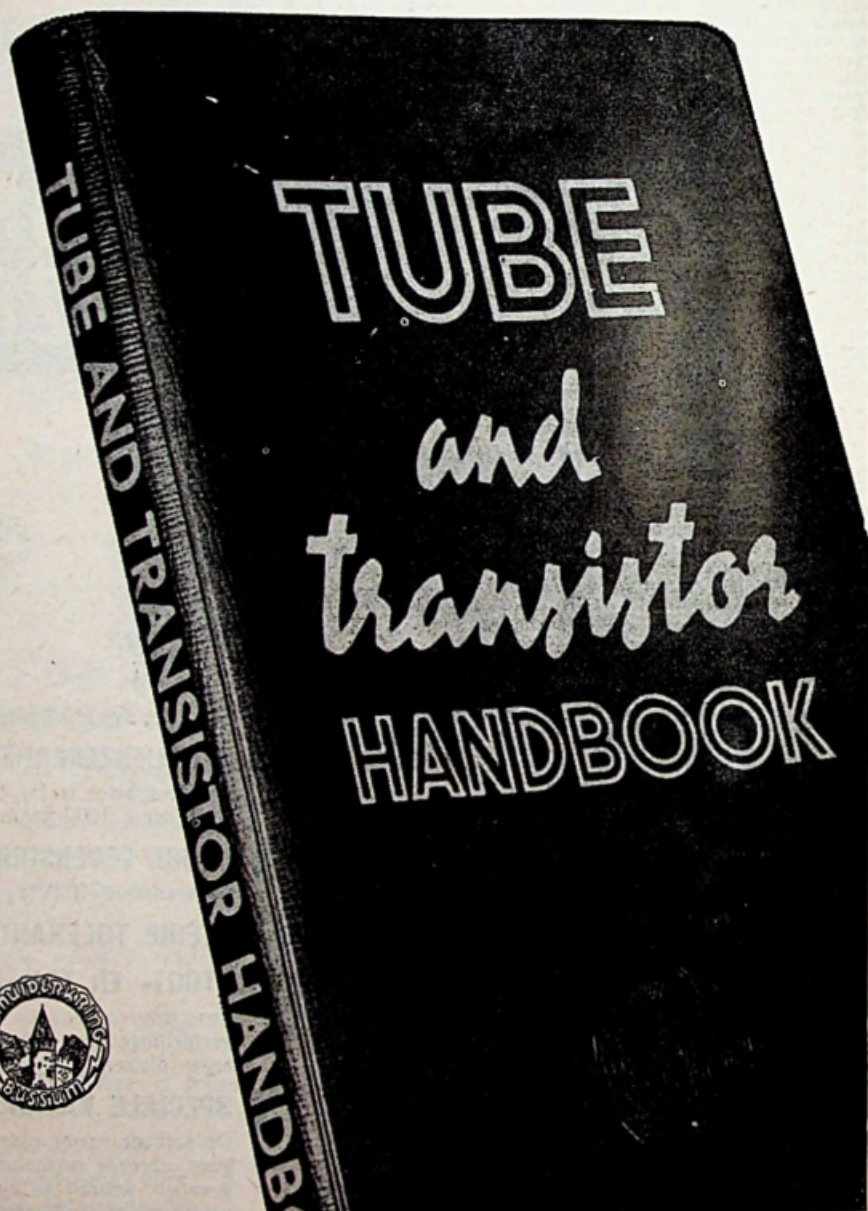
# AEG

AMSTERDAM



# INTERNATIONAAL BUIZENBOEK

2000 buizen - 1500 transistoren



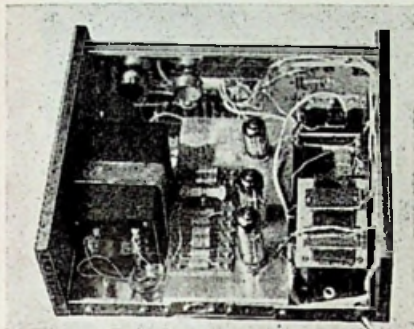
Bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

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



Aangezien ik geen behoefte had aan een „public address” in mijn huis, werd de microfoonaansluiting weggelaten.

Het resultaat is een zeer verdienstelijke muziekversterker, welke aan hoge eisen voldoet. Brom en ruisniveau zijn uitermate laag; in normale stand is op 30 cm afstand van de luidsprekers geen brom of ruis te horen. Bij geheel uitgedraaide bas is brom aanwezig, 'n euvel waarmee deze schakeling wel vaker is behept.



Op bijgaande foto's is te zien op welke wijze het apparaatje is opgebouwd. In plaats van het conventionele chassis nam ik een stevige aluminium bodemplaat, waarop aan de ene zijde de PC100 werd vastgeschroefd, aan de andere de uitgangstransformator. In dit geval een Unित्रन 9U13 welke, doordat hij luchtdicht is geïmpregneerd, bij uitstek geschikt is voor het vochtige Burmese klimaat. In het midden, op een chassis van 18 cm lang, 10 cm breed en 2 cm hoog, werd de eigenlijke versterker gemonteerd, aan de onderzijde, op pin-up bordjes bevestigd, de onderdelen van de voorversterker, aan de bovenzijde de onderdelen van de fase-omkeertrap en eindversterker.

De onderdelen van de klankregelaar worden afgeschermd door middel van een aluminium plaatje, tegen 't frontpaneel aan geschroefd, zoals u ziet ver verwijderd van de overige onderdelen, hetgeen de rustige werking zeer ten goede komt. Verder werd nog aan de voorzijde een druktoets schakelaartje gemonteerd, dat momenteel bij mij dienst doet als niveauschakelaar, doch zonder bezwaar elke andere functie kan vervullen. Aangezien de netspanning hier tot 240 V kan oplopen, was het noodzakelijk om een serieweerstand in de primaire van de voedingstransformator op te nemen. Een half strijkijzer-element, gemonteerd boven op de PC100, neemt de overvoltage 20 V voor zijn rekening, warmte wordt hierbij vrijwel niet ontwikkeld.

Het kastje vervaardigde ik van 6 mm triplex, de zijwanden en het voorpaneel werden op de aluminium bodemplaat vastgeschroefd. Door de warmteontwikkeling van de beide ECL82's was het noodzakelijk om de achterste helft van het deksel van aluminium te maken, de voorste helft is ook triplex. De achterzijde bleef open voor de koeling. Het hout werd beplakt met een stukje noten finer, glad afgeschuurd en in de was gezet, waardoor het geheel een net jasje aan kreeg. De afmetingen buitenwerks zijn: 26½ cm breed, 22 cm diep en 10 cm hoog. Een paar houten richels onder de bodemplaat, waardoor deze tevens voldoende wordt geventileerd. Al met al een apparaatje wat mij zeer bevredigt.

Rangoon

C. PAERELS

✱ Ga mee vooruit met de elektronische wetenschap

## OOK VOOR U STAAT EEN BETERE POSITIE OPEN!

Nú: radio, televisie, radar. Stráks: ruimte-exploratie en ruimtevaart. Ja, de toekomst-kansen in uw vak zijn vrijwel onbeperkt. Benut zél Gá studeren. Maar volg de zekere weg. Een voltóoidé PBNA-studie geldt voor alle onderdelen van uw vak als een belangrijke voorsprong.

PBNA organiseert cursussen die ook opleiden voor de verschillende examens van N.R.G. en V.E.V. Speciale cursussen Radio, Televisie, Radar en Elektronica, in de engelse taal: ENGINEERING TECHNOLOGY in: communications, aeronautics, servomechanisms, computers, automation

**PBNA** Dir. Rotshulzen en Wind

Erkend door het bedrijfsleven; erkend door I.S.O.



Vraag gratis uitvoerige studiegids aan het Koninklijk Technicum PBNA, Velperbuitensingel 264, te Arnhem. Met vermelding van de gewenste studierichting.

## EDISWAN BUIZEN

(Europese types)



### INTECHMIJ N.V.

Nieuwe Parklaan 2, 's Gravenhage, Tel. 070 - 514131  
voor de radiohandel Fa. Joh. C. van Rutten  
Maasricht - Pres. Rooseveltlaan 132C  
Tel. 04400-26204





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.

## avondschool

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

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 onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl tevens voor de gevorderde leerlingen de gelegenheid is opgesteld 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

Dir. RENS & RENS

Bergweg 33 - Telefoon 0 2950-4 74 74 - Giro 86580

INTERNAAT - EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925



# NIEUWE UITGAVEN van DE MUIDERKRING

De komende feestdagen zijn bij uitstek geschikt om uw vriend of kennis te verrassen met een geschenk!

## Geef echter een nuttig geschenk! GEEF EEN MK BOEK!!

Een geschenk van blijvende waarde!

### PRAKTISCHE ANTENNEBOUW

door A. J. DIRKSEN

In 76 pagina's wordt op populair-technische wijze verteld o.a. over het monteren, zelfmaken en uitrichten van diverse antenntypen, het voorkomen van beeldstoringen.

Form.: 24,5 x 16 cm; 76 pagina's. Bestelno. 1032 Prijs f 4.90

### JONGENS RADIO

In deze sterk gewijzigde en uitgebreide 12e druk vindt u een unieke verzameling bouwschema's en werktekeningen van o.a. ontvangers, versterkers, huistelefoon, enz. enz.

Form.: 21,5 x 14 cm; 104 pagina's. Bestelno. 1032 Prijs f 4.90

### MEETAPPARATEN, ontwerpen en gebruiken

door A. J. DIRKSEN

Een boek voor hen die nu eens precies willen weten hoe een apparaat werkt en hoe het is te gebruiken. Aan het einde van de hoofdstukken worden diverse metingen besproken.

Er wordt bijzondere aandacht besteed aan oscilloscopen, a.f. generatoren, buisvoltmeters en griddippers.

Form.: 14 x 21,5 cm; 144 pagina's. Bestelno. 1028 Prijs f 7.90

### HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS

met schema's voor 2 tot 70 watt

door Ir. S. J. HELLINGS - 2e geheel herziene druk

Deze uitgave beschrijft in theorie en praktijk het bouwen van versterkers van 2 tot 70 watt en het berekenen van klankregel-systemen en correctiefilters.

Formaat: 14 x 21,5 cm; 240 pagina's met bijlage-tekeningen. 214 schema's en schakelingen. Bestelno. 796 Prijs f 8.50

### LUIDSPREKERS, basreflexkasten, hoorns, hoekpanelen

In deze uitgave wordt getracht de lezer behulpzaam te zijn bij de keuze en de constructie van een akoestisch verantwoorde luidsprekerbehuizing.

Form.: 24,5 x 16 cm; 96 pagina's. Bestelno. 704 Prijs f 4.50

### DE SPOORBAAN THUIS

Zowel voor gevorderden als voor beginners die geïnteresseerd zijn bij het zelf maken van een elektrische tafelspoorbaan biedt dit boekje een schat van gegevens.

Form.: 24,5 x 16 cm; ca. 120 pag. Bestelno. 1035 Prijs f 4.90

### KINDERSPEELGOED, MAAK 'T ZELF

Onder redactie van Hobby Bulletin m.m.v. E. de Vroome, Met-sysfo e.a., geeft deze uitgave voorbeelden van zelf te maken eenvoudig, doch solide kinderspeelgoed.

Een gedegen inleiding over materiaalverwerking, schilderen en het hanteren van de figuurzaag werd niet vergeten.

Form.: 24,5 x 16 cm; 120 pagina's. Bestelno. 1034 Prijs f 4.90

Onze boekencatalogus 1962 sturen wij u op aanvraag gratis toe!

**Bij de erkende boekhandel en radio-  
onderdelenhandel verkrijgbaar**





# RADIO-SERVICE „TWENTHE”

Groenewegje 129 (bij de Wagenbrug) DEN HAAG - Telefoon 11 79 48 - Giro 201 309

RCA Voedingstranf. prim. 105, 115 en 125 V 50/60 Hz; sec. 2000 - 1500 - 0 - 1500 - 2000 V 1000 mA, gewicht ca. 50 kg. / 50.— Dump koptelefoon 2 x 2000 Ω .....	5200/5 Ω of 3500/3,6 Ω of 3000/3,6 Ω. Voltmeter 50/60 mm Ø 0-15 V met schaal 0,250 V .....	Aluminium plaat 360 x 360 x 1,5 mm .....
2 x 2000 Ω .....	Relais 70 Ω 4 x maak, zw. contacten .....	400 x 200 x 1,5 mm .....
Dyn. koptelefoon + microfoon 100 Ω van 19 set (gebr.) / 2,25	ELCO'S 24+8 of 16+8 350 V .....	Philips stroomrelais 25 Ω 4 x maak AC-contacten 10 A / 7,50
Draaispoelmeter, twee systemen in één huis 2 x 1 mA. Prima bruikbaar te maken als stereo-meter 80/85 mm Ø DUMP - Nieuw .....	1x8 of 1x16 of 1x50 350/385 V / 1.— 2 x 16 350 V .....	Handkoolmicrofoon met snoer en plug .....
METERS 100 µA 70/90 Ø .....	2 x 32 350 V .....	Tussenmeters 220 V 3 A / 7,95
100 µA 110/90 Ø .....	TV elco 200+100+50+25 350/385 V / 3,25	Neumann condensator microfoon type KM53 .....
100 µA 187/220 Ø .....	3 x 50 / 1,95; 2x50+25 / 1,95	Druktoetschakelaar, rechtstandig met 3 toetsen .....
Voltmeters 0-30 V of 0-300 V, 65/85 mm Ø weekijzer / 7,90	1 x 150 / 1,25; 100+8 .....	RCA modulatiestranf. primair 10400, sec. 4350, gewicht 50 kg / 50.—
Amp.meters 0-1 A, 0-5 A 0-10 A of 0-30 A, 65/85 Ø .....	100 µF kokermeter 350/385 V / 1.—	Transf. prim. 127/ 220 V; sec. 6-8-10-12-14-16 en 18 V, 5 A / 13,50
LAAGSPANNINGS ELCO'S 160 µF 6 V AC .....	Philips blokcondensator 7,6 + 0,45 µF, 400 V wisselspanning, (nieuw) .....	Siemens miniatuur kamrelais 1 x maak 25 Ω .....
300 µF 25/28 volt .....	Philips trillertransf. voor 12 V autoradio .....	2 x wissel 430 Ω .....
1000 µF 15 volt .....	Aluminium plaat 41 x 41 cm x 1,5 mm. / 2,95	4 x wissel 370 Ω .....
2000 µF 15 volt .....		Transistoren (equivalenten) OC70 .....

GFT 4112/30 = OC16 f 2,75 10 stuks f 25.—  
GFT 45 = OC45 f 1,25 10 stuks f 10.—

Ovale luidspreker 28 x 15 cm, 6 watt 5 Ω .....	mA-meter 0,5 mA 56/70 mm Ø .....	OC44 .....
Luidspreker, 13 cm Ø 3 watt 5 Ω / 7,50	AEG brugcel B250C150 .....	OC30 = OC74 .....
Siemens luidspreker 6 W 5 Ω, 21 cm Ø .....	Idem B250C90 .....	OC16 .....
Transistor miniatuur PVC afstemcondensator 280 + 130 pF, met knop .....	Siemens vlakcel B300C100 / 4,75	AF111 = OC170 .....
Afstemcondensator ca. 2x15 pF m. vertraging, kl. model / 1,95	Idem B275C140 .....	GFT32 paar f 6.— = 2 x OC72
Aluminium plaatjes 1,5 mm dik afm. 31 x 31 cm .....	Idem V125C130 .....	GFT4112/30 12 W power / 5,50
Sennheiser dyn. micr. MD 5 Aanpassing 200 Ω (nieuw in doos) m. aanpassingstranf. 200 op rooster m. tafelstandaardje. Dit komt nooit weer! .....	Philips verhuistranf. 0-110-130-150-200-220 V, 1000 W / 32,50	Originele Valvo transistoren: OC71 .....
Om zelf uw Variax te maken! Ringtransf.blik / 1,50 per kg. buitenmaat 17 cm Ø gat 12 cm of 12,5 cm buiten en gat 6 cm Ø HSP-unit v. 90 graden TV buis met EY86, nieuw .....	Telrelais tot 99999 (cijfers) 100 Ω .....	OC71 .....
Flitselco 280 µF/500 V .....	Siemens luidspreker 130 mm Ø 2 W 5 Ω .....	OC74 .....
Montagedraad alle kleuren, p. meter .....	Philips luidspreker 105 x 105 mm 2,5 W 5 Ω / 5,95	OC75 .....
per 100 meter .....	Accu 2 V 4 A (plastic bakje) 55 x 40 x 80 mm, nieuw, moet nog met zuur gevuld worden / 4,95	Telefunken opn./weerg. kopjes verkrijgbaar als dubbel of stereo Grundig dubbelspoor recorder kopjes, hoogohmig, nw. / 4,75 (opname en weergave) Grundig volspoor stereo opname- en weergeef kopjes / 5,95
Plastiek snoer, 2 x 0,75, alle kleuren, per meter .....	Philips bandrecorder teller met 3 cijfers m. nulinstelling / 3,95	Speciale aanbieding: Rolfilm merk ADOX 25° DIN Pan 120 voor 6 x 6 of 6 x 9 (1961) .....
per 100 meter .....	Philips gelijkrichteel 12 V 2 A .....	Nieuwe Collaro koffergrammofoon in pr. koffer, 78 toeren, 110/220 V .....
Siemens 10 W Hi-Fi Balans. uitgangstranf. m. schema voor 10 W Hi-Fi versterker .....	Printjes met 1 noval + 1 miniatuur voet + 8 R's + 6 ker. C's + instelpotm. + 2 spoelvoeren, vijf stuks voor .....	Siemens groot model Hi-Fi uitgang EL84 .....
Siemens voedingstranf., alle netspanningen v. 127 en 220 V sec. 1 x 230 V 70/80 mA en 6,3 V 3 A, nieuw in doos .....	Dyn. oortelefoon met snoer en plug 50 Ω (nieuw) .....	Vraagt onze speciale buizen-prijslijst van nieuwe goedkope RADIO- en TV BUIZEN. Topmerken! De beste kwaliteit! 20 tot 60 % korting!
Telefunken uitgangstranf. per stuk / 2,25	Voedingstranf. (Parmeko) primair 110-230 V 50/60 Hz, sec. 2 x 350 V-200 mA, 6,3 V-3,5 A, 5 V-4 A .....	Minimum postorders / 5.—. Verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling. Verzendkosten zijn voor koper.
	Buizen voor orgel 12SG7 (dubbeltriode) 4 stuks .....	
	ECC81, gebruikt, doch prima, 80 à 90 %, 4 stuks voor .....	
	2 m ontvanger BC624 met 10 buizen en schema .....	
	2 m zender BC625 zonder buizen en schema .....	

Om te zien is donderdags na 13 uur gesloten



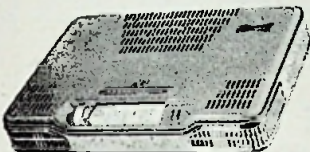
# RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-53A-55 - AMSTERDAM (W.)  
Telefoon 020 - 8 53 15 en 8 72 89 - Postgiro 466923

Wij zijn de gehele week te bereiken (vanaf 's maandagsmiddags 1 uur tot zaterdagavond 6 uur) met bus lijn 17 vanaf het Centraal Station en lijn 7 vanaf het Amstelstation.

**LEERZAME EN NUTTIGE CADEAUX** voor vader en zoon en het hele gezin, voor de komende feestdagen.

**BENUT NOG DEZE KANS!** Originele Telefunken stereoversterker. Een pracht bezit, voor het hele gezin. Uitgevoerd met druktoetsen. Hoor nu echte muziek met stereoplatten via deze krachtige versterker. Ook



te gebruiken als versterker voor bandrecorder en radio. Nieuwste model. Bij ons van / 190.— nu / 75.— met garantie!

**PHILIPS STEREO PLATEN-SPELER** op voet ..... / 65.—

**TELEFUNKEN 10 PLATEN-WISSELAAR.** Stereo! Voor inbouw. Nog niet vertoond. Van / 115.— Nu omdat 't feest is / 79.50. Nieuw in doos Geen oud model.

**PHILIPS TRANSISTOR ONTVANGER.** Midden- en langegolf. 7 transistoren met diode. Afm. 14 x 24 x 6 cm. Zeer vol geluid. Voor in keuken, slaapkamer, op reis, in auto, enz. Zeer zuinig verbruik. Bij ons van / 158.— nu / 138.— Philips garantie.

**PHILIPS ZAKRADIO.** Midden- en lange golf. 7 transistorendiode. Van / 125.— nu / 108.—

**PHILIPS ZAKRADIO.** Als boven doch alleen middengolf. Van / 108.— nu / 98.—

Een pracht Duits **SCHEER-APPARAAT.** Merk TONSOR. Messchoon. 220 V. In tas. Tijdens feestdagen van / 39.75 Nu / 22.75.

**COLLARO BANDRECORDER-DEK.** 3 motoren. 3 snelheden, 4,75 + 9,5 + 19 cm. Geen narigheid meer met snaren. Bandteller. Uitgevoerd met druktoetsen. Studio-kwaliteit. Snelstop, versneld heen en terug. Pracht uitvoering. Nu / 225.—

Voorgemonteerde versterker v. Collaro tapedek. Bouwdoos met buizen ..... / 150.—

**VHF MEETZENDER.** Banden van 110 kHz tot 260 MHz in 6 stappen. Voor TV, radioafregeling. Mooie fijnregelschaal met directe afzetting. In- en uitwendige modulatie. Ook voor de feestprijzen van ..... / 119.75 Nieuw in doos met schema.

**JENNEN. COMMUNICATIE-ONTVANGERS.** Type 9R-4J.

Banden van 550-1600 kHz; 1.6-4.8 MHz. 11-30 MHz. 9 buizen, w.o. 6AV6 6BD6 6BE6, 6AR5, 5Y3. Selectiviteit 60 dB bij 1 MHz ± 10 kHz; S-meter; noise-limiter, BFO. Voor 10 m dipool ant. aansluiting. Bandspreiding. Aansluiting voor hoofdtelefoon en luidspreker. Compl. / 395.—

Type 9R-59. Zelfde als 9R-4J doch uitgebreid met Q-multiplier, antenneregeling, bandspreiding met freq.aanduiding; rechthoekige afstemschalen. Compleet met schema en documentatie.

9R-59 kost slechts .... / 450.—  
ETUI met testpenen m. snoer, krokodilklampen, verlooppenen, haken ..... / 3.65

**BATERIJVOEDING NETDEEL** Voor 1,5 V en 67,5-90 V. Bouwdoos met schema ..... / 24.—

**Leuk SOLDEERGARNITUUR.** Merk Lötring. In mooie feestdoos met soldeer, vijltje, soldeer pasta, enz. .... / 17.65

**TRANSIT,** een goede soldeerbout. 50 W / 6.85; 70 W / 7.25; 100 W / 8.50

**PLASTIEK OPBERGDOZEN.** Doorzichtig deksel. 15 vaks. afm. 25,5 x 20 x 3,5 cm / 5.90  
12 vaks 20 x 10 x 3 cm / 2.50

**MICROSCOOPJE** vergroot 50 x ..... / 0.95  
100 x ..... / 6.95 (in kistje)

Lichtgew. stetoscoop **HOOFD-TELEFOON.** Laagohmig / 9.75  
Stereo ..... / 12.75

**TRANSISTOR PICKUP VERSTERKER.** 1 W output. Vol. en toonreg. Bedrijfsklaar. Ook prima voor telecall, baby-afluister enz. .... / 36.—

**RADIO SUPER VOORZET** in combinatie te gebruiken met versterker (transistor) .. / 41.50

**VOOR VADER EN ZOON.** Een gecombineerd universeelmeter-tje met 6 meetber. Nu / 19.80

't Nieuwe **MK ELEKTRONISCH JAARBOEKJE** is er! / 3.50

**RELAIS 30 kΩ 2 x** maakcontact ..... / 20.—

**PHILIPS BUIZENBOEKJE** / 2.25

De beroemde **LENCO PLATEN-SPELER.** Zwitsers precisiewerk. Voor inbouw. Met diamant. Nu / 90.— Op voet / 102.—  
Stereo meerprijs ..... / 10.—

**BANDRECORDERBAND U.S.A.** Nu weer verlaagd. 540 meter op 18 cm / 12.60; 360 op 15 cm spoel / 12.75; 360 m op 18 cm spoel / 9.95. Surplus prijs.

**BANDRECORDER TELLER** m. drie cijfers ..... / 4.75

**BLAUPUNKT SPOELBLOK** m. m.f. transf. 17-35 + 35-115 + 200-600 m ..... / 6.95

Vestzak saffier **MICROSCOOP**

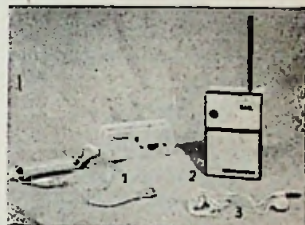
Nu slechts ..... / 4.75

**VERGROOTLOEP** m. licht / 7.85

Leuke **VERREKIJKER** voor de jeugd / 2.95, met kompas / 4.95

Voor de ouderen. Originele

**PRISMA KIJKER** met leren tas 7 x 50 ..... nu maar / 89.—



**TRANSISTOR ZAKRADIO** met tas, antenne, extra oortelefoon. Ingebouwde speaker. Met batterij nu / 28.75



Alle **JENNEN VERSTERKERS** leverbaar

**JA4,** gram. microfoon-gitaar-ingang / 85.— JS10 Stereo 10 W hoog-laag reg. / 135.— Met output meter / 147.— JS15 Stereo, 15 W, als JS10 / 205.— JS30 Stereo, 30 W 2 x balans / 240.—

**SCHEIDINGSFILTERS**

2 wegs / 15.— 3 wegs / 22.50

Alle **STEP BY STEP TRANSISTOR RADIO** bouwdozen leverbaar van / 14.50 - / 47.50

**PHILIPS RADIO** bouwdozen van ..... / 13.75 tot / 27.50

Verzendingen uitsluitend onder rembours. Boven / 40.— franco. Naar buitenland bij vooruitbet. bij bank of giro.

Minimum postorder / 5.—

Heeft u interesse in grote wattage weerstanden - speciale draadpotmeters? Vraagt dan onze speciale Lab.folder no. 23L. Of in relais, antenne- en hoogsp. condensatoren. Lab.folder 24A.





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-buizenmeter

TILBURG

## Radiobeurs

Zomerstraat 5  
Telefoon 0 4250 - 2 56 29  
Giro 60822

**GESPECIALISEERD IN  
ONDERDELEN!!**

o.a. alle AMROH-materiaal  
en MK-uitgaven

DEN HAAG



v/h H. G. MEIJER

**DENNEWEG 53 . TEL. 070 - 1802 27**

ALMELO

## RADIO HIETBRINK

ALLES VOOR DE RADIO-AMATEUR  
Grootestraat 133 - Telefoon 3312

DEN HAAG

## RTV

Wagenstraat 106  
Telefoon 070 - 18 20 72

Compleet **BOUWPAKKET**  
voor **ZELFBOUW CONDEN-  
SATOR MICROFOON**, in-  
clusief voeding, schema etc.

f 87.50

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

# „RADIO MARCO” NASSAULAAN 10 HAARLEM

Tel. 114 33 - Giro 400183

**SPECIAAL-TRANSFORMATOREN** voor gelijkrichters, speelgoed, modelbouw enz. Instelbaar per 1 volt tussen 0 en 20 V d.m.v. aftakkingen. Belastbaar met 1 A f 10.95 met 3 A .... f 13.95 - met 6 A .... f 17.95 (continu belasting).

<b>GELIJKRICHTERS</b> in metalen kastje, 6 en 12 V f 18.95 - Afgevlakt (0,75 A) f 22.95
" op chassis, 6 V 0,25 A, geheel afgevlakt ..... f 15.95
" in metalen wandkast, instelbaar 0-20 V 6 A ..... f 65.00
" in metalen wandkast, 24 V 3 A met volt- en amp.-meter .... f 85.00
" op chassis, instelbaar 0-20 V 1 A (Graetz) ..... f 17.05
" op chassis, instelbaar 0-20 V 3 A (Graetz) ..... f 29.95

**BOUWDOOSJE v. transistor ontv.** (diode + 2 transist.) met mooi plastic kastje f 27.50

**SETJE ONDERDELEN v. 2-buis batt. ontv.** met dubbelbuisje (met schema) ..... f 11.95

**DIODE-ONTVANGER** met transistor versterker, H'sum I en II keihard ..... f 11.95

**MEGATRON 3 banden speelblok** f 1.95; stel m.f. transf. f 0.95; Duo-condensator f 0.95

**BOYS-RADIO** transistor ontv. met luidspr., telesc. antenne en extra oortelefontje speelklaar .... f 27.50

**NET-STORINGSFILTERS** max. 300 W. Zeer effectief. Amerikaans dump. Nieuw! f 2.95

**A.f. SMOORSPOEL** voor laagsp. gelijkj. 2 x 0,5 A .... f 1.95 - Idem voor 3 A f 5.95

   " 10 H 100 mA ..... f 1.95 - Idem 10 H 60 mA ..... f 1.25

**ELCO'S** 1000 µF 15 V ..... f 0.95 - Idem 2 x 20 µF 400 V ..... f 0.95

**MOTOR v. hobby-set, slijpsteen** enz. ca. 2500 omw. 115 V f 7.95 - Aanloopcond. f 0.95

**TELEFOON-HOORNS**, modern model v. huistelefoon, z. snoer f 3.95 p.s. incl. elementen

**KOPTELEFOONS**, hagelnieuw (geen dump) 2 x 2000 Ω ..... f 5.95

**KOOLMICROFOONS** in houder met schak. .... f 2.45 - Losse kapsels .... f 0.95

**RADIOTESTEL** (Duits) compleet gemonteerd incl. luidspreker, LG-MG-KG en

FM. Transf.-voeding. Een juweel om in te bouwen. Kast niet leverbaar. Geen

afgekeurde rommel, maar 1e klas produkt met garantie. Spotprijs ..... f 175.-

Postverz. door geheel Nederland, onder rembours. Boven f 25.- franco. Geen prijslijst.





**ELEKTRONISCH  
JAARBOEKJE**

**15<sup>e</sup> jaarlijkse  
uitgave**

**draag Uw  
ELEKTRONISCH GEHEUGEN  
op zak!**

**1962**

SLECHTS

**f 3.50**

Besteln. 400

## **ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1962**

15<sup>e</sup> UITGEBREIDE EN HERZIENE UITGAVE

De indeling van de 1962-editie van het Elektronisch Jaarboekje is wederom in acht rubrieken, welke zijn te herkennen aan Kleurranden.

Toegevoegd zijn:

- 1e. Een in kleuren uitgevoerde kaart met tijdsverschillen op aarde.
- 2e. Waardezoeker voor kleurcode van weerstanden.
- 3e. Televisiezenders in het Benelux-gebied met positie-aanduiding en werkingsgebied.
- 4e. FM zenders in het Benelux-gebied met positie-aanduiding en werkingsgebied.

Een groot aantal rubrieken werd opgenomen met algemene- en standaardgegevens over alle mogelijke onderwerpen, die op de elektronica betrekking hebben.

EEN ELEKTRONISCH VADEMECUM IN ZAKFORMAATI - 140 pagina's

**Bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel  
ver verkrijgbaar**



# MK Radiomarkt

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

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

## AANGEBODEN

A 5040 Weg. gehoorziekte te koop: voll. Hi-Fi stereo inst., best. uit: PU Garrard 301 m. Decca ffs, waterpas, Dust Bug, Pose-Bras Garrard, Harting Rec. Mono SM4, compl. m. 3 Bogen, studio stereo koppen (2-spoor); twee orig. Goodman bas refl. m. Axiom 300; 2 Willamson verst. m. Partridge KT66, afz. voorverst. Baxan, dall m. 29 stand; afz. voeding elektr. gestab. gloeisp. Alles nw. Compl. 35.000.- fr. Waarde ca. 58.000.- fr. (België).

A 5041 AT 2012 / 12.50, AT 1007 / 9.-, Cel E220C300 (V110 C300) / 2.50; AW 43-80 / 85.-, alles nw.; gr. gepol. TV kast m. masker en veilig.glas / 25.-; Ph. TV TX594U 43 cm met kast en kan. kiezer en schema (spelend) / 125.-.

A 5042 Peeters 3-mot. dek geh. nw. / 95.-.

A 5043 Z.g.a.n. Amroh radio ontw. Novalette m. pianodr.t. en KG MG en LG, in fr. houten kast / 165.-; Grundig band-

rec. type Protos TK20, / 250.-, z.g.a.n.

A 5044 4 x EL83 tot / 15.- nw., EL3 (N), EL38, EL60, AX50, 367, 4652 à / 5.-, gegar. 100 %.

A 5045 Comm. ontv. R107 v. 1.15 tot 18 MHz, beat i. pr. st. / 165.-; Thorn E.B. gesch. n. a. band, losse voed. pr. / 120.-.

A 5046 Zr. gesch. v. kl. scoop, beeldb. DG 7-5 nw., pr. voed.-transf., 100 mA, prim. 110/220 V, sec. 2 x 306 V, 440 V, 2 x 3.15 V, 6 V, 8 V, z.g.a.n. / 9.-.

A 5047 RB jaarg. '50 t/m '60, p. jrg. / 4.-; Radio, oud model KG en LG / 15.-; gr. verst. m. lspr. in houten kastje. buizen AZ1 en AL4 / 15.-. Alles + vr.-kosten.

A 5048 Instr. m. draaib. 30 cm t.d.c., meeloop en tandw. v. draad sn. geh. compl. / 350.- of rullen voor TV of bandrec.

A 5049 Ph. 4 sp. bandrecorder EL3542 nw., compl. m. hoofd-telef. extra / 490.-; 4 st. dubbel-sp. tape 720 m à / 20.-; Fidelio z. kast m. voorverst. v. magn. PU / 90.-; Peerless 3-weg lspr. systeem m. orig. scheid.filter in ak. box en proj. / 110.-.

A 5050 Marine ontv. B21, 4 bnd. (15.350 m) in pr. st. m. lspr. en koptel. t.e.a.b.

A 5051 Ph. afbuigeeenh. AT1009/02 en 2 st. Ph. 5.5 MHz filter A3/125.46.2 tot. / 9.-+ vracht

A 5052 Gelooso verst. type G274A 75-100 W / 300.-; Gelooso verst. type G226A. 25 à 35 W / 225.-, beiden z.g.a.n.

A 5053 Elektron. orgel onderd.

A 5054 Aang. radio-onderd. w.o. Loran-ind. AN/APN4, Heath vierk. gen., oscilloscoop, prec. weerst., transf. enz.

A 5055 Collaro studiodek met voets, Amroh Bolero verst. m. kast, band en lspr. z.g.a.n. / 300;

Nucleon ontv. m. kast, lspr. en batterijen / 30.-.

A 5056 Fonolint verst., 540 m Ph. rec. tape, Hansen universeel mtr. type C.S., partij radio-onderdelen.

A 5057 Weg. omst.h. z.g.a.n. Philips Hi-Fi lspr.box comb., 800 Ω, incl. wisselfilter / 325.-.

A 5058 Weg. verand. hobby nw, Collaro 3 mot. dek / 150.-; bijbeh. Martin verst. / 75.-; alles compl. in orig. verpakking m. stand. Agfa KB Silette camera + tas, 3 filters en zonnepak / 75.-.

## GEVRAAGD

V 1910 Schema set 19 MK III, indien mogelijk herbouwd door Can. leger (België).

V 1911 Bandrec. Ieder toestel is goed. Prijsopp. (België).

V 1912 Ter overn. gevr. voll. schr. cursus Radiomonteur NRG.

V 1913 Radio- en TV onderd. verst.transf. en voedingstranf. TV antenne, voeding voor batt. radio.

V 1914 Gevr. door radio-amateur: BVM en KSO (ingeb. verst. liefst tot ca. 5 MHz) fabr. uitv. Gaarne uiterste prijs.

V 1915 Besl. goede prisma kijker m. tas 7 x 50, 8 x 40, 8 x 50, of i.d. event. geh. of ged. ruil tegen pr. radiomat.

V 1916 Goede prisma kijker m. tas, 20 x 50 of i.d. en inb. pl.-sp. ev. te r. t. pr. buizen e.d.

V 1917 Ontvanger m. Vlsstrijband; def. lspr. en/of buizen geen bezwaar.

V 1918 10 W WW-verst. bijv. Amroh, Unitran of Heath.

V 1919 2 hoorn lspr. 15-20 W v. gel.wagen.

# ELEKTRONICA

★ tips

DEN HAAG

## Radio Gerrése

Regentesseplein 27-30-31 - Telefoon 070 - 32 59 16

ELEKTRONISCH CENTRUM voor de radio-amateur

Alle PHILIPS service-onderdelen uit voorraad leverbaar



# multiminor

19 meetbereiken

universele meter in zakformaat



MUIDEN  
0 2942 341

1 89,50







# AURORA

# KONTAKT

## Al zo lang aan de spits!

### De prijscourant no. 28

Met 116 blz. radio-onderdelen en apparaten kunt U gratis in ontvangst nemen in één onzer winkels.



Verschijnt eenmaal per jaar in september

Buiten deze steden volgt gratis toezending op aanvraag.

Schriftelijke bestellingen worden vlot verzorgd, ook buiten Europa.

TRANSISTORS GRATIS DOORGEMETEN op onze TRANSISTOR TESTERS. Bij verzending per post, porto voor retour bijsluiten.

