

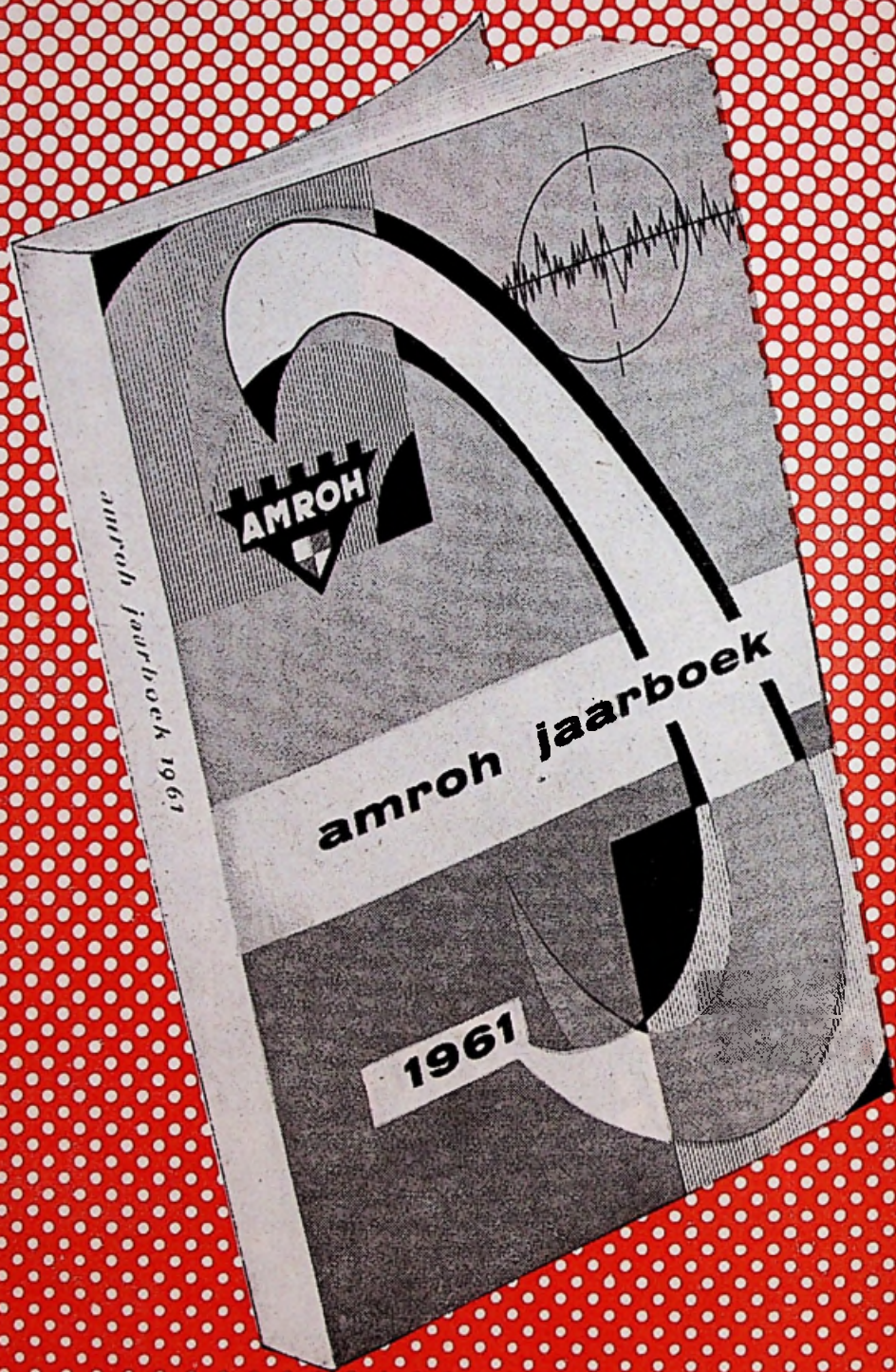
30 JAAR

# RADIO Bulletin★

*Lopik FM*

34527

FEBRUARI 1961 - 30e JAARGANG No. 2 - 75 CENT



HET AMROH JAARBOEK! Een praktisch, 184 bladzijden tellend handboek voor allen die belang stellen in elektronica. Het bevat prijzen en gegevens van vele honderden elektronische artikelen, maar óók beschrijvingen, principe-schema's en onderdelenlijsten van tientallen bouw(doos)ontwerpen voor amateurs. Vraag uw radiohandelaar of stort f1.50 op giro 39442 van Amroh n.v. Muiden, of per postwissel. Het wordt u dan omgaand toegezonden.

# Serenade!

toonbereik 25...10.000 Hz

speelduur 3 uur

bandsnelheid  $9\frac{1}{2}$  cm/sec

netspanning 220 V

versneld heen en terugspoelen

## DE NIEUWE AMROH BANDRECORDER



f 268.—

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

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

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

De SERENADE is ook te gebruiken als grammofoonversterker.

Uw radiohandelaar zal gaarne demonstreren



AMROH N.V.

0 2942-341

MUIDEN

Uitgave van

## De Muiderkring n.v.

Uitgeverij van technische boeken  
en tijdschriften

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

Postbus 10 — Giro 83214  
Telefoonnummers:

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

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabonnement binnenland 1 7.50  
(12 nummers) buitenland 1 8.50  
Losse nummers 1 0.75  
Jaarabonnement 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 „abonnement RB”

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

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

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

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

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

• Aan de in deze uitgave voorkomende schéma's  
en bouwtekeningen van electronische- en andere  
constructies is door vakkundig geschoold perso-  
neel de uiterste zorg besteed.  
Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke  
aan de hand van deze schéma's en bouwteke-  
ningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voor-  
komen, aanvaardt wij uiteraard geen aansprak-  
elijkheid.

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

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke  
accorderverklaring van de directie.

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

## inhoud van dit nummer

DE OMSLAGFOTO:

DE NIEUWE RADIOTOREN TE IJSEL-  
STEIN (Foto: KLM - Aerocarto N.V.)

- 94 RADARSCHERM
- 96 RB FORUM
- 98 UIT DE ARCHIEFKAST
- 104 RADIO JOURNAAL
- 105 SCHAKELINGEN GEZIEN IN ANDERE BLADEN
- 107 NIEUWE TYPEAANDUIDING VOOR HALF-  
GELEIDERS
- 108 OSCILLOSCOOP - BUISVOLTMEETER
- 112 DE EERSTE DRIVE-IN CINEMA IN EUROPA
- 113 GROTE MANNEN UIT DE GESCHIEDENIS VAN  
RADIO EN TELEVISIE  
Paul Nipkow
- 114 AVA VICTOR 6-II
- 116 SPANNINGSMETING MET DE OSCILLOSCOOP
- 124 LEZERS PEINSDEN MEE  
Zetbankje  
Universele klankregeling  
HF versterker voor transistor-ontvanger
- 125 INTERKAMA
- 131 KARAKTERISTIEKEN EN WAT ZE ONS TE  
VERTELLEN HEBBEN
- 133 DE TUNNELDIODE THANS OOK IN EUROPA (I)
- 137 PUZZELCLUB Dr. BLAN
- 144 ONTVANGEN PUBLICATIES
- 146 UIT DE TECHNISCHE POST
- 148 BOEKBESPREKING  
„Hilfsbuch für Hochfrequenz Techniker”  
„Van microfoon tot oor”
- 151 NIEUWE ELEKTRONISCHE PRODUKTEN

**AUDIO**  
Bulletin★

- 105 NIEUW IDEE VOOR KWALITEITS-VERSTERKER
- 106 DIRECT AFLEESBARE FREQUENTIEMETER  
10 Hz . . . 100 kHz
- 115 ELEKTRONISCHE ORGELS MET BÖHM-SYSTEEM
- 129 HET ZELFBOUWEN VAN EEN ELEKTRONEN-  
KLAVER
- 135 VOOR U (EN DE REST) BIJ ONS THUIS GETEST  
Collaro 4T200 platenspeler
- 149 DISCOBAKEN

**VHF**  
Bulletin★

- 101 NEDERLANDS FM-NET NADERT VOLTOOIING
- 117 ANTENNE-VERSTERKER MET TRANSISTOREN
- 119 GECOMBINEERDE AM-FM AFSTEMMER
- 146 FM ONTVANGER VOOR LOCALE ONTVANGST

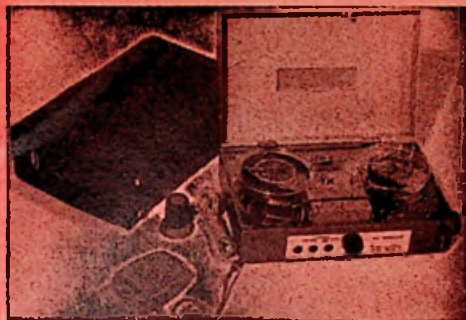
**TELEVISIE**  
Bulletin★

- 118 EENVOUDIGE BEELDBUISTESTER VOOR DE  
TV-SERVICE

# PHONOTRIX

VOL TRANSISTOR BATTERIJ-RECORDER

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



## EMI

VOL TRANSISTOR BATTERIJ-RECORDER

f 298.—

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

De **GOEDKOPE RECORDERBAND** is er weer!

Prima kwaliteit

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

**STEREO OPNAME/WEERGAVE KOPPEN WOEELKE**

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

**BANDTELLER MET NULINSTELLING f 9.50**

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

**AUDIO STEREO MUZIEKBAND**

½ uur programma, klassiek en semi-klassiek .... f 19.50



## COLLARO 3 MOTOREN DECK f 225,-

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



- Fantastisch fraaie uitvoering
- 3 bandsnelheden, 48 - 9½ en 19 cm, bovendecks omschakelbaar
- Druktoetsbediening
- Ruimte voor 18 cm spoelen, dus max. 720 m band (2 x 4 uur)
- Bandteller met nul-instelling
- Drie volledig afgeschermd motoren
- Ruimte voor bijplaatsen van derde kop
- Pauze-toets
- Zwaar uitgebalanceerd vliegwiël
- Aanpassend op Peeters- en Amroh ontwerpen behoudens kleine wijziging in osc.spoel
- Maten ca. 30x26 cm, inbouwdiepte ca. 10 cm

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

Nadere technische gegevens worden gaarne verstrekt op aanvraag

## RADIO PEETERS

Levering ook op condities

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



**De elektronica heeft een onbegrensde toekomst.  
Er is een groot tekort aan erkend gediplomeerde technici.  
Geef u zelf een kans door degelijke en serieuze studie!**

## **dagschool**

Opleiding voor:

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

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum waaraan een internaat is verbonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## **avondschoon**

Opleiding voor:

**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)  
**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Nieuwe Gracht 29bis, op maandag- en donderdagavond.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## **schriftelijke praktische opleiding**

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

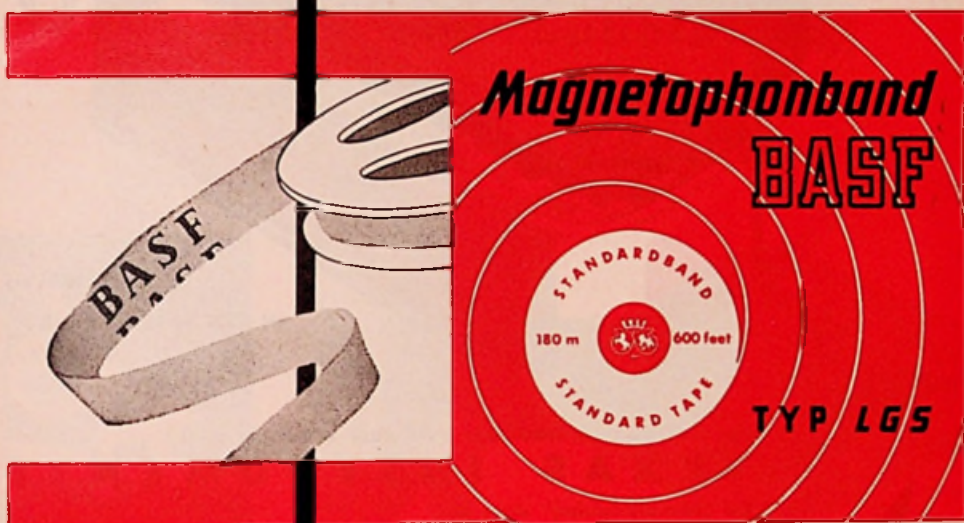


## **Hogere- en Middelbare Technische School voor Elektronica**

**HILVERSUM**  
Bergweg 33 - Telefoon 0 2950-47474  
**INTERNAAT - EXTERNAAT**  
Gevestigd sinds 1925

Dir. RENS & RENS  
Giro 86580

De beste band draagt dit kenmerk



De naam BASF op de band geeft U zekerheid. Dit kenmerk betekent dat iedere band, voordat U hem koopt, op zijn electro-acoustische eigenschappen is gecontroleerd. De hoge coërcitiefkracht van de magnetische laag maakt het mogelijk, ook bij lage snelheid, het totale frequentiebereik van de recorder te benutten.

De bandtypen LGS en PES kunnen bij alle bandsnelheden worden gebruikt, ook op vierspoorrecorders.

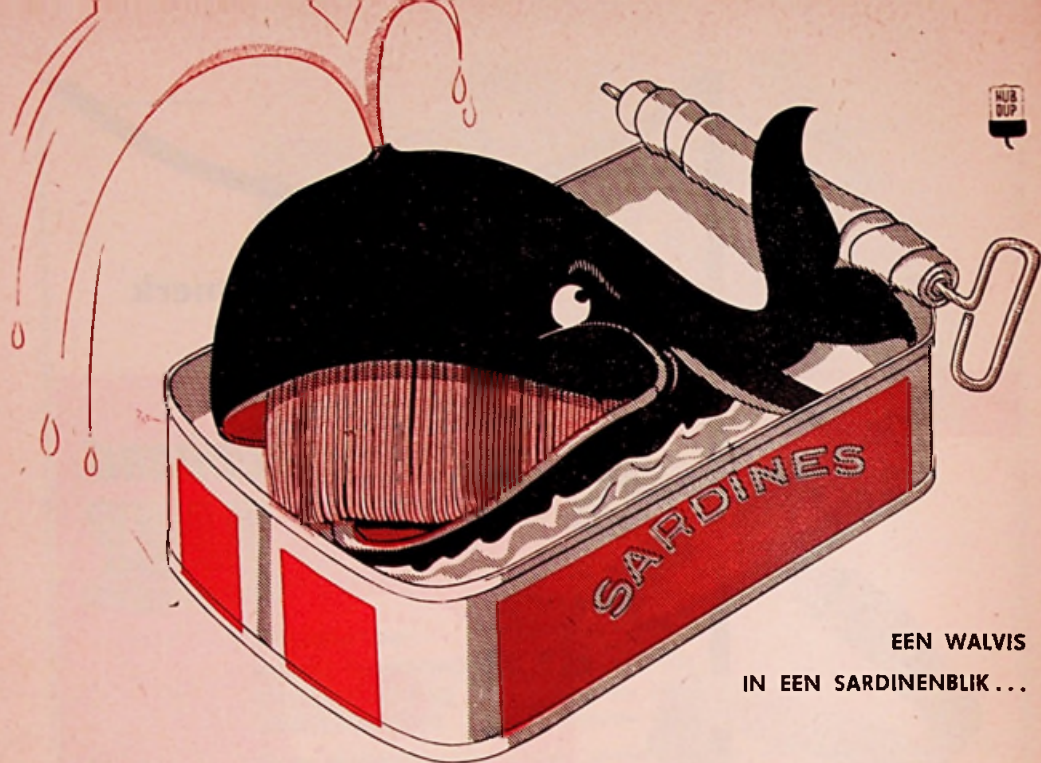
MAGNETOPHONBAND BASF heeft een extra-glad oppervlak waardoor een feilloze weergave wordt bereikt. De band wordt stofvrij in dichtgelaste LUVITHERM-zakjes verpakt, in de bekende rode draaicassette geleverd.

Vraag Uw handelaar om brochure met prijslijst.

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

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





EEN WALVIS  
IN EEN SARDINENBLIK...

Een gelijkaardige krachttoer werd voor u verricht door

## TEXAS INSTRUMENTS

De „Miniaturisering” door de

### **SOLID CIRCUITS**

vervangt 13 normale capaciteiten en weerstanden



### Miniaturisering van 100 tot 1

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

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

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

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

## Société Industrielle ALFA n.v.

Zennestraat 80 • BRUSSEL • Tel. 12 67 30 (5 lijnen) • Telegram-adres RALFA-BRUX  
Onze vertegenwoordiger voor Nederland: N.V. AUDIUM - Singel 160 - Amsterdam - Tel. 24 56 12





**constante  
kwaliteit**

**ELEKTRONENBUIZEN  
HALFGELEIDERS**

*duurzaam • betrouwbaar • goede service • doelmatige verpakking*

**Radoma** n.v.  Amsterdam - Tel. 220101

## TOP IN SORTERING, KWALITEIT EN SERVICE

### „SERENADE” de NIEUWSTE BANDRECORDER van AMROH, het betrouwbare instrument voor het vastleggen van muziek of gesproken woord.

Amroh zet de reeks van bandrecorder-ontwerpen en de uitvoering daarvan met succes voort. Ook nu weer een serieus beproefde bandrecorder voor  $9\frac{1}{2}$  cm/sec, met een toonbereik van 25...10.000 Hz voor netspanning 220 V. Luxe uitvoering in licht/blauwgrijze koffer. De ingebouwde versterker kan ook als gewone grammofoonversterker worden gebruikt.

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

## AMROH JAARBOEK 1961

HET SUCCES VAN HET JAAR!

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

EEN TECHNISCHE GIDS VOOR AMATEUR EN VAKMAN!

Prijs f 1.50

Toezending kan geschieden na ontvangst postwissel of giro-overmaking met vermelding waarvoor bestemd, of in postzegels per brief (niet op briefkaart plakken) postgiro Valkenberg 219857.



## Stelt u prijs op precisie?

U kunt dan alleen de

### „METALLUX” metaalfilm weerstanden

gebruiken! - Speciale eigenschappen: Lage ruis - uiterste precisie - geïsoleerd - hoge stabiliteit - hermetisch ingekapseld

Leverbare weerstand toleranties: 5% - 2% - 1% - 0,5% - 0,2%

Uit voorraad leverbaar: Type AT - 1 watt - 2%

Waarden: 1 k - 1 k 5 - 2 k 2 - 3 k 3 - 4 k 7 - 10 k - 22 k - 47 k $\Omega$ ; 0,1 - 0,22 - 0,47 M $\Omega$

Prijs f 1.30 per stuk - 1 M $\Omega$  f 1.45 per stuk. - Alle andere waarden, toleranties, prijzen en levertijd worden u op aanvraag gaarne verstrekt.

METALLUX PRECISIE WEERSTANDEN worden in een Italiaanse speciaalafabriek gemaakt en mogen in geen laboratorium ontbreken.

## TRANSISTOR BOUWDOOS „DIALOGUE”

voor een luidsprekende huistelefoon „INTERCOM”

Het aantal gebruiksmogelijkheden is vrijwel onbeperkt. Als voorbeelden: huistelefoon, deurtelefoon, babysit, keuken, huiskamer en als gewone grammofoonversterker.

De „DIALOGUE” wordt in bouwdoos compleet geleverd met schema, transistoren, kastje en luidsprekers. Zeer eenvoudige montage door de gedrukte bedrading. Volkomen ongevaarlijk door voeding met twee batterijen van 4,5 volt.

Complete bouwdoos **f 64.50**

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 (ALUNEN) AMSTERDAM (W)

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

## TREPUNT VOOR DRIE RADIO-GENERATIES

Uw **TRANSISTOR-ONTVANGER** kan op het lichtnet worden aangesloten door gebruikmaking van de

### „AVA” GELIJKRICHTER

De „AVA” gelijkrichters kunnen worden geleverd in de uitvoeringen voor 6 V of 12 V in bouwdoosvorm compleet met transformator - gelijkrichtcel - montageplaat - aansluitstrippen - boutjes - snoer en steker voor de prijs van f 17.85.

Compleet gemonteerd voor f 22.50.

„AVA” gelijkrichters kunnen worden gebruikt voor: acculaden - voeding voor transistorontvangers - huistelefoon-installaties en elektrische gelijkspanning modeltreinen.

Voor de laatste drie gebruiksmogelijkheden wordt het bijplaatsen van een elektrolytische condensator van 2000  $\mu$ F - 12 volt geadviseerd. Prijs f 6.20

### WISI telescopische AUTO-ANTENNE

Waterdichte opbouwuitvoering met 1 m aansluitkabel - 2-delig - lengte 95 cm. Prijs f 12.75

### „NORIS” kortegolf voorzet spoelblok

met druktoetsen - Type T. SP. 80

Vijf banden: 10 - 15 - 20 - 40 en 80 meter.

Dit spoelblok wordt geleverd met vijf druktoetsen - antennefilter - twee m.f. transformatoren en beat-oscillator voor ..... f 39.00

Bijbehorende variabele condensator 2 x 16 pF ..... f 4.50

SCHEMA (ook los verkrijgbaar) ..... f 0.50

Te gebruiken buizen: EF85 - ECH81 of overeenkomende oudere buizen.

### „ERSA” DE BESTE ELEKTRISCHE SOLDEERBOUT in ruime sortering voorradig! - Alle soldeerbouten 220 V.

20 - 30 - 40 W f 14.25 - 50 W f 13.95 150 W .... f 22.35 - 200/250 W .. f 25.50  
80 W .... f 17.00 - 100 W .... f 15.90 300 W .... f 34.85 - 500 W..... f 56.35



### NAAST DE PRAKTIJK OOK DE THEORIE! BOEKEN maken u wegwijis in de RADIOTECHNIEK!

Bergtold - Handboek voor Grammofoon- en Stereotechniek - 192 pag. f 7.50

Ing. Smit en A. J. Dirksen: Antennes voor FM, KG en TV - 191 pag. f 5.90

A. van Maaren: Bandrecording - 112 pag. f 5.50

Hans Richter: Zo bouw ik mijn radio - 260 pag., 125 fig. en 18 foto's f 14.90

Direct leverbaar:

### Philips FM2 voorz.apparaat

voor de ontvangst van de FM zenders, kan op elke goede versterker of goed radiotoestel worden aangesloten. Wordt geheel compleet in bouwdoosje geleverd met afgeregelde FM unit - buizen ECC85 - EF80 - EF85 - EAA91 en EZ80 en afstemschaaltje. Prijs f 89.-

Handleiding (ook los verkrijgbaar) f 1.50.

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(4LJNEN) AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN





## DIVERSE INSTRUMENTEN

### Xi-1 GETRANSISTORISEERDE „MASTER” INTERFOON

De „Master”-eenheid kan vijf hulpstations individueel of tezamen oproepen.

Gescheiden volumeregelaars voor geluidsniveau-instelling en uitzendniveau-instelling. Speciale gedempelde ingang voor muziekversterking. Ideaal als basis voor een „intercom”-installatie. Eveneens als „Baby-sit”. Huisje van ivorkleurig, onbreekbaar plastic. Normale voeding: met acht 1,5 V batterijen. Uitgangsvermogen: 1 W. Maximum afstand tussen „Master” en hulpstation: 1,5 km.



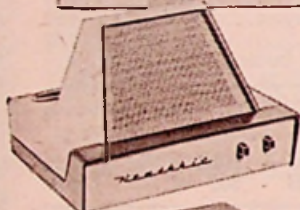
### XP-1

Speciaal netspannings-voedingsapparaat 110 V, 50/60 Hz, is afzonderlijk verkrijgbaar. Kan op de plaats van de droge batterijen worden ingebouwd.



### XIR-1 HULPINTERFOON

Ontworpen om in combinatie met de „Master Xi-1” te worden gebruikt. Gelijke uitvoering; heeft de mogelijkheid de „Master” op te laten roepen. Is uitgerust met een onderbreker, die meeluisteren verhindert. Uitgerust met een batterij van 9 V.



### AA-80 GETRANSISTORISEERDE „PUBLIC ADDRESS”-VERSTERKER

Getransistoriseerde versterker voor gebruik op een voertuig, uitgerust met een accu van 12 V. Uitgerust met vijf transistoren levert hij 10 W spreekvermogen op 300 Hz tot 5 kHz  $\pm$  3 db. Verbruikt slechts 2 A bij maximum belasting. Werkt terstond bij inschakelen der voeding. Afzonderlijke ingangen met volumeregeling voor micro en pickup. Luidsprekeruitgang: 8 en 16  $\Omega$ .



### IA-1A OSCILLOSCOOP VOOR ONTSTEKINGS-ANALYSE

Voor verbrandings-motoren; maakt de volledige beproeving mogelijk van magnetische of „Delco”-systemen. Spoort op: de ongelijkheid in hevigheid van de vonk, van de bougie en gebrekkige geleidingen, tot aan het moment van ontsteking; defecte condensatoren. Controleert de afregeling der voor-ontsteking.

Dynamisch onderzoek met lopende motor (tussen 400 en 5.000 omwentelingen per minuut. (Ideaal voor goed uitgeruste garages. Netspanning: 110 V 50/60 Hz.



### EK-1 UNIT VOOR ONDERRICHT

Een eenheid bestemd om in de praktijk de grondbeginselen aan te tonen van de elektriciteitswetten.

Verdeeld in vijf hoofdstukken:

- 1) Elektriciteit, studie van serie- en parallelschakelingen
- 2) Gelijkstroommetingen (bereiken 1, 5, 10, 50, 100 en 500 mA volle uitslag);
- 3) Volt- en weerstandsmetingen (bereiken 5, 10, 50, 100 en 500 V volle uitslag en 100—20.000 of 10—2000  $\Omega$ );
- 4) Proef van de Wet van Ohm;
- 5) Beproeving van elektrische schakelingen in apparaten en automobielen.

Voeding door een droge batterij van 1,5 V.



Afzekerde  
woordiging  
voor  
Benelux

**ineleo**  
N.V.

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

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



## DIVERSE INSTRUMENTEN

### BE-4 LAAGSPANNINGSVOEDING

Levert een variabele afgevlakte gelijkspanning (netspanning): a) van 0 tot 8 V beneden 10 A bij continu (15 A intermitt.); b) van 0 tot 16 V beneden 5 A bij continu (7.5 A intermitt.).

Volt- en ampèremeter over de uitgang is ingebouwd. Ideaal voor kleine werkplaatsen of als acculader.

### BE-5 AFGEVLAKTE LAAGSPANNINGSVOEDING

De eigenschappen zijn in grote lijnen gelijk aan die van BE-4, behalve ten aanzien van de residuele rimpel. Een smoorspoel en een condensator van 10.000  $\mu$ F vormen een extra filtersectie, hetgeen de voeding mogelijk maakt van constructies die een uitstekende afvlakking vereisen (transistoren in het bijzonder). Gemakkelijk voor elektr. laboratoria.

### PS-4 REGEGBARE HOOGSPANNINGSVOEDING

- 1) Een continu regelbare spanning van 0 tot 400 V. Regeling voor instelling tussen 0 en 100 mA (continu) en 125 mA (piekwaarde). De uitgangsspanning varieert minder dan 1/2 % tussen het belast en onbelast werken. Globale ruis: (brom, ruis en afgeleide variaties) minder dan 10 mV eff.
- 2) Een continu regelbare spanning tussen 0 en 100 V, 1 mA maximaal voor stabilisatie.
- 3) Een wisselspanning van 6,3 V, 50 Hz, 4 A. De gloeidraad is geïsoleerd tot 1500 V gelijkspanning. Het apparaat bevat bovendien een voltmeter (van 0 tot 150 en van 0 tot 400 V) en een milli-ampèremeter van 0 tot 150 mA. Netspanning: 220 V, 50/60 Hz.

### EC-1 ANALOGIE REKENMACHINE VOOR ONDER- RICHT

Dit is de eerste analoge rekenmachine van dit soort. Hij kan onschatbare diensten bewijzen aan particuliere onderzoekers en vooral aan onderwijsinstellingen. Gevat in een metalen kistje en bevat: 9 versterkers op gelijkstroom; 3 voedingen voor de beginstand; 5 coëfficiënt potentiometers; 4 stel relais; 1 gestabiliseerde voeding voor de elektronenbuizen; 1 repetitie-oscillator voor het gebruik met een oscilloscoop.

Een assortiment Mylar-condensatoren, precisie-weerstanden en speciale verbindingsdraden om de vraagstukken samen te stellen is aanwezig.

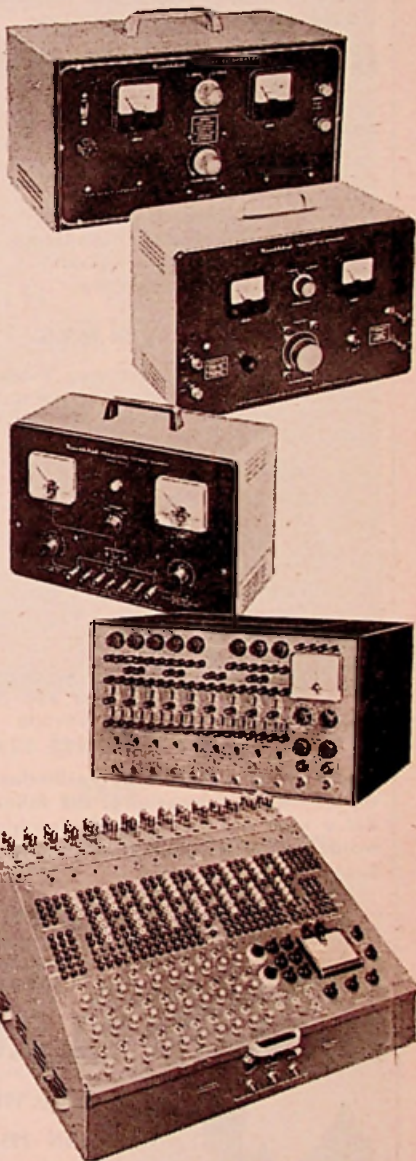
Behalve de inlichtingen, die nodig zijn voor de opbouw bevat het handboek de elementaire gegevens voor analogie-rekening en geeft de manier aan om de vraagstukken samen te stellen en op te lossen. Netspanning 110 V, 50/60 Hz.

### GROEP C. ANALOGIE REKENMACHINE

Dit apparaat van een bij uitstek professioneel type, beantwoordt aan zeer uiteenlopende doeleinden. Zijn nauwkeurigheid is bijzonder groot.

Hij kan met succes door laboratoria worden gebruikt. Men vat het op te lossen probleem samen in elektronische fenomenen en resultaat wordt verkregen hetzij direct op het apparaat, hetzij op een oscilloscoop of op een oscilloscoop met gekoppelde indicator.

De volgende vergelijkingen kunnen opgelost worden.  
a) lineaire, differentiële en differentieel-lineaire vergelijkingen;  
b) vergelijkingen voor afgeleide functies;  
c) in bepaalde gevallen: matrixieel rekenen. Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.



Alleenverlegen-  
woordiging  
voor  
Benelux

**ineldo**  
N.V.

In Nederland  
Amsterdam West Burgemeester Roelofsstraat, 23  
Tel. 13.26.98

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

## UW VESTIGINGSDIPLOMA

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

Indien u thans uitvoerige inlichtingen vraagt, ontvangt u kosteloos een

## Gids voor Zelfstudie

waarin de exameneisen en de leerstof worden besproken voor:

*Elektrowinkelier  
Radiodetailhandelaar  
Radiotechnisch Installateur  
Elektrotechnisch Installateur  
Televisiedetailhandelaar  
Middenstandsdiploma*

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

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

*Adspirant V.E.V.  
Sterkstroommonteur  
Zwakstroommonteur  
Radio-monteur  
Radiotechnicus N.R.G.  
Televisiemonteur  
Televisietechnicus  
Elektronicamonteur*

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

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

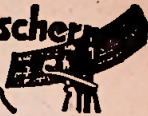
Onze adviseurs zijn steeds bereid u op aanvraag te bezoeken om u mondeling alle verdere inlichtingen te verstrekken die u wenst. Ook dit bezoek is kosteloos.

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



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

## Wat op het radarschermb verscheen



- In Europa zijn door Ampex International (Freiburg, Zwitserland) 42 „Videotape“ reëstratie apparaten geïnstalleerd, voornamelijk in omroestudio's. De BBC heeft er liefst 12, de RTF (Parijs) 6, terwijl de overige TV studio's in alle Westeuropese landen er minstens één bezitten of in bestelling hebben, uitgezonderd Nederland, dat op deze lijst helemaal niet voorkomt.
- De Britse regering heeft een verzoek van de BBC om met KTV-uitzendingen te mogen beginnen, afgewezen op grond van de overweging van de adviescommissie, dat verder uitstel wenselijk is i.v.m. verdere bestudering van de technische problemen. Men overweegt nl. de ontwikkeling van een eenvoudiger systeem — eventueel voor 625 lijnen — dan de thans reeds gedurende meer dan zes jaren door de BBC bij haar proefuitzendingen toegepaste „405-lijnen-variant“ van de NTSC-norm.
- In verband met het aftreden van de heer J. Goossens als secretaris van de Nederlandse Vereniging van Geluidsjagers, welke functie thans door het nieuw gekozen bestuurslid, de heer P. Willems, zal worden vervuld, is het adres van het secretariaat van de NVG gewijzigd in: Scheldeplein 16, Amsterdam 10.
- Op zijn congres in 1960 heeft het CIRM (Comité Internationale Radio-Maritime) wederom de Nederlander W. D. P. Stenfert als voorzitter gekozen en als vice-voorzitters de heren H. Thorpe-Woods (Verenigde Koninkrijk) en W. E. Steidle (Duitse Bondsrepubliek).
- Het internationale „Festival du Son“ wordt van 9 tot 14 maart a.s. gehouden in het Palais d'Orsay te Parijs. Het omvat een tentoonstelling van WW-apparatuur, demonstraties, lezingen en concerten.
- In Londen zal van 6 tot 9 april een Audio Festival worden gehouden waaraan tevens een tentoonstelling zal zijn verbonden. Een vijftigtal Britse firma's, voornamelijk van de grammofoonindustrie, zal aan dit evenement deelnemen. Bezoekers worden uitsluitend toegelaten op vertoon van een bij de grammofoonhandelaren en fabrikanten gratis verkrijgbaar toegangsbewijs. Nadere inlichtingen verstrekt C. Rex-Hassan, 42 Manchester Street, London W. 1.
- Uit een jaaroverzicht van de EIA blijkt, dat de omzet van de Amerikaanse fabrieken op het gebied van niet-professionele radio-, televisie- en grammofoonapparaten in het afgelopen jaar met 5% is gestegen. Voor 1961 verwacht men een overeenkomstige groei (rond 2,2 miljard dollar).
- Sarkes Tarzian, reeds bekend als producent van halfgeleider inrichtingen en fabrikant van TV- en FM-afstemmeenheden alsmede andere radio-onderdelen, heeft thans ook een afdeling voor magnetische registratie opgericht. Reeds is een apparaat gemaakt met de produktie van magnetofoonbanden van professionele kwaliteit. Importeur voor Benelux is Ad. Auriema n.v., Brussel.
- Met ingang van 1 jan. is benoemd tot directeur van Verkoopkantoor Van der Heem n.v. te 's-Gravenhage (exportorganisatie van Van der Heem n.v.) de heer F. de Hartog, te Laren (Nh.). Deze functie werd tot dan vervuld door de heer A. Cronheim, die in de loop van het jaar de pensioengerechtigde leeftijd zal bereiken.



**Stuur een brief, die  
recht tot het hart spreekt. . . . op**

Kent u zo iemand? Iemand, die graag uw stem weer eens zou horen . . . die ontroerd zou luisteren naar de stemmen van uw kinderen?

Schénk die intense vreugde! Stuur een gesproken - recht tot het hart sprekende - brief.

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

**Gevasonor  
geluidsband!**



**GEVAERT**

N.V. Handelsonderneming Gevaert Scheveningsweg 110 Den Haag



CSM 4015

# Franzis uitgaven: TELEFUNKEN LABORBUCH I

Bestelno. 929

Prijs / 9.75

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



Nu ook verkrijgbaar:

## TELEFUNKEN LABORBUCH

Deel II

Bestelno. 987

Prijs / 9.75

398 pag. met 580 ill.

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

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

## RB Forum

Naar aanleiding van het artikel over de Greatz FM Tuner, in RB december 1960, zou ik graag deze tips aanvullen met enige gegevens die de lezers van het artikel zeker voordeel zullen verschaffen.

Het is mij nl. gebleken dat deze afstemingen in verschillende uitvoeringen verkrijgbaar zijn, men moet echter zelf opletten welke de winkelier u verkoopt.

Er zijn twee typen, nl. één bestemd voor een m.f. van 5,5 MHz, afkomstig uit gecombineerde FM- en TV ontvangers, waarbij de geluids-m.f. versterker zowel voor TV als voor FM wordt gebruikt. Deze is kenbaar aan de afgestemde ingangskring met neutrodynisatie wikkeling en verder aan de luskoppeling van het m.f. bandfilter. Deze uitvoering is gegeven in het artikel van de heer Verdonk. Via een capaciteit van 1 pF heb ik deze „tuner” gekoppeld met het geluidsgedeelte van mijn TV ontvanger. De ontvanger wordt omgeschakeld van FM op TV in het gloeidraadcircuit (parallelvoeding). Ondervind men last van genereren van de FM afstemmen, dan is de neutrodynisatie verkeerd afgeregeld of de terugkoppeling via de capaciteitsdeler met de 18 kΩ weerstand in de anodeleiding van V1b is te groot. Het eerste geval is kenbaar aan genereren op één of twee punten van de band en te verhelpen door C2 en C5 als volgt af te regelen: 93 MHz toevoeren op de antennewindingspunten, hoogspanning onderbreken van V1a (hiervoor is een brugje aanwezig tussen twee soldeerlippen), radiodetector op minimum afregelen met C5. (De ontvanger staat afgestemd op 93 MHz). Vervolgens C2 met anodespanning op V1a afregelen, maar nu op maximum. Dit enige keren herhalen tot geen wederzijdse beïnvloeding meer aanwezig is. Het tweede type is voor een m.f. van 10,7 MHz en verschilt met het eerste type hierin, dat nu de afgestemde ingangskring vervangen is door een klein vast spoeltje, ook buiten het bakje gemonteerd. Het m.f. bandfilter is bovendien anders uitgevoerd en bestaat uit drie spoelvormen. Op de laatste zit nu een koppellus van het bandfilter en een niet afgestemde uitgangskring. De twee spoelvormen van het bandfilter zelf bevinden zich nu vlak bij de buishouder, waar nu L6 alleen staat. Het voordeel van de ingangskring is, dat nu de spiegel frequenties beter worden onderdrukt.

Rhenen

C. A. HOOGELAND

### GELUIDSOPNAME WEDSTRIJD

Radio Peekel, Mathenesserlaan 392 te Rotterdam, heeft een wedstrijd uitgeschreven voor geluidsjagers. Alleen amateurs kunnen meedingen naar een aantal fraaie prijzen, waaronder een Sennheiser dynamische microfoon ter waarde van f 143.—, Agfa en Gevasonor banden enz. enz., door inzending van een bandopname, uitsluitend samengesteld uit zelfgemaakte microfoonopnamen. Tijdsduur en onderwerp zijn geheel vrij.

De inzendingen zullen naar twee verschillende criteria worden beoordeeld: A. Originaliteit van het onderwerp en de presentatie daarvan, waarbij minder zal worden gelet op de technische kwaliteiten van de opname; B. Technische kwaliteit van een overigens conventionele opname.

Inzendingen aan bovenstaand adres, termijn 1 maart a.s. (Er bestaat een kans, dat deze termijn wordt verlengd).



# Hoe groter bekwaamheid, des te beter het resultaat!

Van kristalontvanger tot FM- TV- stereo- en HiFi installaties.....  
het resultaat van beter inzicht in de elektronica.

Hoe groter de bekwaamheid des te beter het resultaat.

Dit geldt in het bijzonder voor Uw HOBBY.

Wat U ook bent, muziekliefhebber, geluidsjager of zendamateur ("radio-  
ham"), wanneer U eenmaal het juiste inzicht bezit, kunt U altijd het  
beste, het nieuwste en doelmatigste hebben.

U bent in staat de nieuwste ontwikkeling in de literatuur  
op de voet te volgen en past Uw apparatuur aan.

De nodige kennis en inzicht brengt Dr. BLAN  
U bij met zijn schriftelijke cursussen:

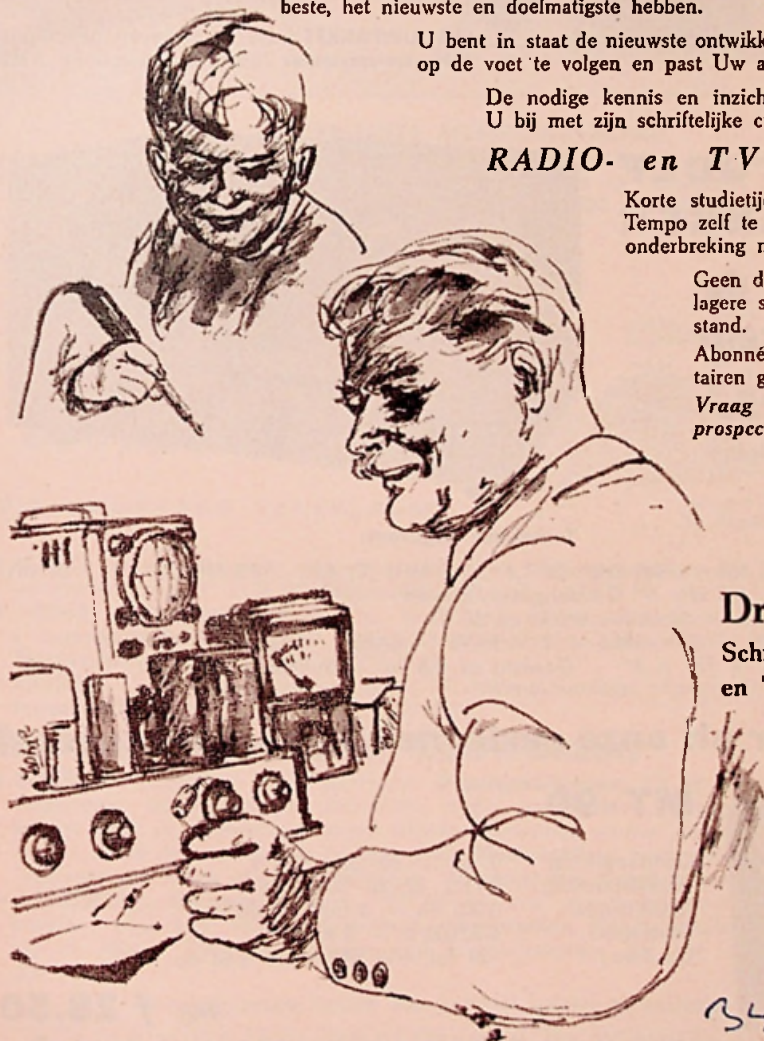
## RADIO- en TV AMATEUR.

Korte studietijd: hoogstens 1 jaar  
Tempo zelf te regelen - Tussentijdse  
onderbreking mogelijk.

Geen dure vooropleiding:  
lagere school en gezond ver-  
stand.

Abonné's, studenten en mili-  
tairen genieten reductie.

Vraag de uitgebreide gratis  
prospectus aan.



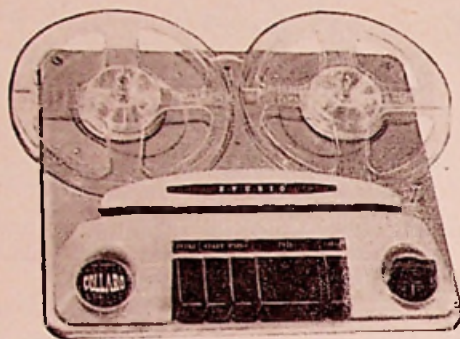
Dr Blan's  
Schriftelijke Radio-  
en TV cursus



34216

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

## COLLARO RECORDERDEK „STUDIO”



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

Prijs **f 225.-**

Oscillatorspoel f 7.-

Schema en instructiegegevens worden bijgeleverd.

**BOUWPAKKET** voor de hiervoor benodigde Martin-versterker (gedrukte bedrading) / 150

## KORTE GOLF ONTVANGER

voor de  
amateur

**f 395.-**

(compleet)



### Technische gegevens:

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

## De meter uit onze serie met 't grootste succes!



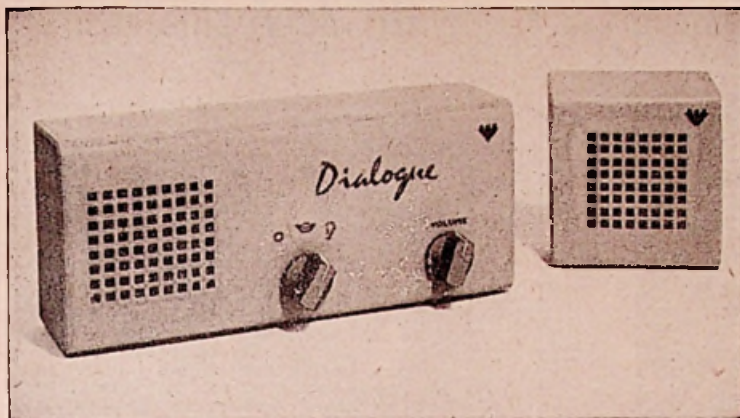
### MT-90

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

Prijs **f 28.50**

## RADIO ELRA

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



D  
I  
A  
L  
O  
G  
U  
E

**LUIDSPREKENDE AFSTANDVERBINDING**

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

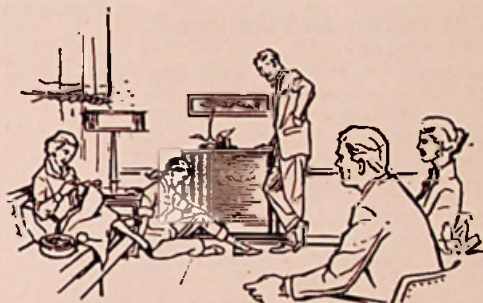


**VERSTERKERS**

VAN TOPKLASSE

in

**BOUWDOOSVORM**



**UIT VOORRAAD LEVERBAAR!**

- **DUETTE** - 10 W 2-kanaal versterker voor stereo. **Uitgangsvermogen**  $2 \times 4,25$  W bij 0,5 % vervorming, max.  $2 \times 5$  W. **Frequentiebereik:** 20...30.000 Hz. f 165.75
- **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 regelmogelijkheden. **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 mW). f 175.50

Bovengenoemde prijzen zijn inclusief buizen en exclusief kast

● ALLE MUIDERKRING-UITGAVEN UIT VOORRAAD LEVERBAAR ●

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

PERS, RADIO en TV laten u lezen, horen en zien wat er door FM tot op heden werd bereikt!



Wilt u er echter meer van weten, bestel dan nog heden:

### FM IN THEORIE EN PRAKTIJK

door L. Foreman

Een standaardwerk voor een ieder, die voor FM belangstelling heeft. Alles wat met FM heeft te maken wordt uitvoerig en op zodanige wijze behandeld, dat de inhoud zowel voor de technicus als de amateur van grote waarde is. Behalve vele belangrijke wetenswaardigheden en door de industrie toegepaste schakelingen worden in deze uitgave ontwerpen voor zelfbouw beschreven. - 160 pag.'s 230 fig. 16 x 24 cm. - Bestelnr. 788.

Prijs (ingenaaid) f 7.50 (gebonden) f 9.50

#### Persstemmen:

RADIOWERELD: „.....moge dit boek de aandacht genieten, die het toekomt.”

LEEUWARDER COURANT: „.....niets is de schrijver teveel geweest om duidelijk te maken, wat nu eigenlijk FM is.”

TNO-NIEUWS: „.....zonder twijfel zal dan ook de radiotechnicus en wellicht ook menig ingenieur hierin veel van zijn gading kunnen vinden.”

### UKW FM-RUNDFUNK IN THEORIE UND PRAKTIK

door H. G. Mende

64 pag., 35 illustraties, 4 tabellen.

Bestelnr. RP 3

Prijs f 1.80

### UKW EMPFANG MIT ZUSATZGERÄTEN

door H. G. Mende

64 pag., 18 illustraties, 9 tabellen.

Bestelnr. RP 4

Prijs f 1.80

### UKW-FM door H. Richter

Theorie, meettechniek, toepassingen en de bouw van een VZ worden uitvoerig en duidelijk beschreven.

Bestelnr. 834

Prijs f 10.70

VERKRIJGBAAR BIJ DE ERKENDE BOEK- en/of RADIOHANDEL!

## Uit de Archiefkast

(LVII)

Er zijn in de radiowereld — meer in het bijzonder die van de Omroep — soms opdrachten en taken, die blijmoedig en met een zekere zwier worden aanvaard, doch die bij de uitvoering op eigenaardige moeilijkheden stuiten. Men kan dan de listigste excuses aanvoeren om falen te verklaren, maar op veel deelneming heeft men van het luisteraarskorps niet te rekenen. Stoffer en blik zijn terstond bij de hand.

Archiefkastbibliothecaris had enige ja. en vóór de tweede wereldoorlog de interesse, sante opdracht aanvaard in een vliegtuig van de KLM een verduisteringsproef te verslaan. Heel Nederland zou een uur in stikdonker vertoeven. Om het effect van de proef waar te nemen zou een vliegtuig een tocht over het verduisterde gebied maken en van zijn bevindingen naar de grond rapporteren. Daartoe waren in Utrecht en in Apeldoorn en in nog een paar plaatsen zend-ontvangertjes opgesteld waarmee de rapporteur kon praten. Nu moet u niet denken, dat 't voor een amateur waarnemer uit de lucht op klaarlichte dag gemakkelijk is om vlot te vertellen: „We zijn boven Blaricum”, „Nu passeren we Hilversum” of „Aha! Daar zien we in de verte de Vaartse Rijn al als een blauw lint slingeren door het bekoorlijke landschap.” Laat staan des nachts, wanneer alle katjes grauw zijn! Maar 't allererst is, wanneer men iedere steun mist van de grote verzamelingen lichtpunten, die de aanwezigheid van steden en dorpen verraden.

Men kan dan niet volstaan met om de vijf minuten te zeggen: „De verduistering is wel heel erg geslaagd, want ik zie volstrekt niets!”

Natuurlijk verkneukelden de mannen van de Generale Staf zich dan, omdat het hun hoogste streven was geweest om de reporter niets te laten zien.

Maar met dit argument — hoe onomstootbaar ook — komt hij bij de luisteraars niet ver. Toen het vliegtuig van Soesterberg opsteeg, was de verslaggever dan ook weldra de wanhoop dicht genaderd.

Een „brainwave” deed hem grijpen naar het vliegplan dat hij van de piloot had gekregen en waarop van minuut tot minuut stond aangegeven waar we ons zouden bevinden als de vlucht volgens het tijdschema verliep.

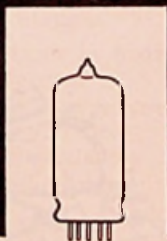
Er moest nu worden gegokt op de stiptheid van de KLM in het handhaven van haar vaarplan. En een groot waagstuk kon dat onmogelijk zijn.

Opgewekt werd er dus verhaald: „We zijn boven Bussum; een compliment voor de verduistering is hier zeker verdiend, want we zien zelfs niet het schijnsel van een kaars.” Wat we wel zagen bij het licht van een zaklantaarn, was dat de wijzers van het horloge 22 uur 37 aanwezen.

Toen we volgens de klok Nijkerk moesten naderen, bleken geografie en tijd prachtig met elkaar te kloppen. Over de wateren van het IJsselmeer zwiepten de stralenbundels van de vuurtoren.

Het enige licht dat moest blijven branden!

W. VOGT



*Het blazen van een glasballon voor een prototype.*

## Vakmanschap

Bij de vervaardiging van prototypen tijdens de ontwikkeling van elektronenbuizen wordt, wat straks door geperfectioneerde machines zal worden gedaan, toevertrouwd aan het vakmanschap van gespecialiseerde werkers. Met de hierdoor verkregen modellen als uitgangspunt kunnen uiteindelijk produkten worden gerealiseerd waaraan de hoogste eisen van betrouwbaarheid en kwaliteit kunnen worden gesteld. Elke Philips elektronenbuis is uit dit samengaan van technisch vernuft en vakmanschap voortgekomen. Kies de perfecte buis voor elke schakeling. Vraag Philips buizen!

**PHILIPS** elektronenbuizen





MAGNETOON

# Antwoord op bandvragen 2

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

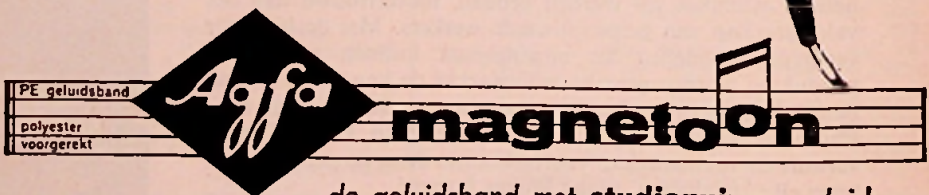
## Waarom brengt Agfa alleen lang- en dubbelspeelband

Het gebruik van standaardband is achterhaald door de nieuwste ontwikkelingen op bandgebied. Evenals de onpraktische en kwetsbare 78-toeren platen is het standaardband volslagen overbodig geworden.

**Langspeelband PE 31** is dunner en sterker door het toepassen van voorgerekt polyester als basis. Het is daarom èn mechanisch èn elektro-akoestisch veel beter dan standaardband. Niettemin is de speelduur langer en de prijs is toch gelijk.

**Dubbelspeelband PE 41** biedt natuurlijk dezelfde voordelen, met een nog langere speelduur bij een zelfde spoeldiameter.

Voor de bandrecorder-bezitters betekent deze ontwikkeling een plezierige vereenvoudiging. Hij hoeft slechts te kiezen uit lang- en dubbelspeelband en weet zich in beide gevallen verzekerd van meer en beter band dan voorheen.



**magneton**

de geluidsband met *studiozuiver* geluid

Verkrijgbaar:

**PE 31 LANGSPEELBAND - PE 41 DUBBELSPEELBAND - PE 31 S SIGNEERBAND**



L. FOREMAN:

## Nederlands FM net nadert voltooiing !

Lopik FM-1 (H'sum I) 92,6 MHz kanaal 19,

Lopik FM-2 (H'sum II) 96,8 MHz kanaal 33

**B**IJNA geruisloos werden op een dag in het begin van december 1960 in ons land twee nieuwe FM zenders in bedrijf gesteld. Namelijk te Lopik, nu daar de grote betonnen toren met antennemast is gereed gekomen, een imposant bouwwerk, 350 meter hoog, waarvan de omslagfoto van RB een goed beeld geeft. Bijna geruisloos, want aan dit toch wel bijzondere feit werd noch door PTT, noch door de omroepverenigingen bijzondere aandacht besteed. Met de inschakeling van deze zenders bij de verzorging van de Nederlandse radio-omroep is echter de derde fase van het zogenaamde „FM plan 1954” begonnen. Dit FM-plan, door de Nederlandse regering gepubliceerd op 14 mei 1954, besloot tot een verbetering van de radio-omroep door middel van een aantal FM zenders in ons land, in een drietal étappes:

eerste fase: in bedrijfstellen van drie stuks direct beschikbare FM zenders langs de oostgrens;

tweede fase: vervanging van deze tijdelijke zenders door definitieve plus de aanvulling van deze stations elk met een tweede FM zender zodat daarmee dan beide Nederlandse radioprogramma's via FM uitgezonden konden worden; en

als derde fase: de verzorging van het overige deel van ons land.

Voor het zover was is er over dit FM-plan heel wat te doen geweest. Om nog steeds onbegrijpelijke redenen waren sommige omroepverenigingen helemaal niet enthousiast over deze mogelijkheid om hun programma's dichterbij de luisteraars te brengen. Weliswaar waren enkele er voor, andere echter zeer besliste tegenstanders van deze modernisering.

Toch schreef de heer W. Vogt, naar aanleiding van klachten over de radio-ontvangst reeds in 1950 in een hoofdartikel van de Avrobode: „de technische ontwikkeling voert duidelijk in de richting van een FM-omroep, naast de televisie, eventueel met opoffering van de middengolven.” FM was immers niet iets geheel nieuws, reeds in 1920 werkte de zender PCGG in Den Haag met dit systeem en na de publicaties van Armstrong in 1936, het BBC-rapport FM/AM, onderzoeken van PTT en diverse andere laboratoria, waren alle technisch bevoegde instanties reeds lang overtuigd van de vele voordelen van dit modulatiesysteem. Van de vele voorstanders bij PTT willen we in het bijzonder de naam noemen van wijlen Ir. H. Mak. Hij heeft het tot stand komen van het gehele Nederlandse FM net niet meer meegemaakt, maar is overleden kort nadat de Nederlandse regering de plannen voor FM zenders had aanvaard.

Hoezeer de technische beslissingen indertijd in het omroeppolitieke vlak werden getrokken blijkt bv. uit de woorden van één der bestuursleden van één der omroepverenigingen — deel uitmakend van het college van de NOZEMA — welke



## SITUATIE VAN HET HUIDIGE FM NET

terie van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen betreffende het regeeringsbesluit betreffende het hierboven aangehaalde FM-plan in drie fasen ter kennis van de Nederlandse luisteraars gebracht. Tevoren had minister Cals in een vergadering van de Tweede Kamer al „verklapt” (15 december '53), dat de eerste FM zender in Friesland zou komen. Be-doeld werd de eerste definitieve FM dubbelzender voor twee programma's.

Geleidelijk kwamen daarna FM zenders in dienst: 27 okt. '54 Hengelo (1 zender), 17 dec. '54 Hoogezand (1 zender), dec. '55 Irnsum (2 zenders). Een experimentele FM zender van de PTT in Hulsberg (Limburg) was reeds onmiddellijk als „steunzender” ingeschakeld.

De tweede fase, uitbreiding van de hulpzenders met een tweede installatie, zodat de

in een gesprek zich liet ontvallen: „ook ik vind de kwaliteit van FM uitzendingen uitstekend en een grote verbetering t.a.v. de huidige toestand... maar dat zeg ik niet in de vergadering”!

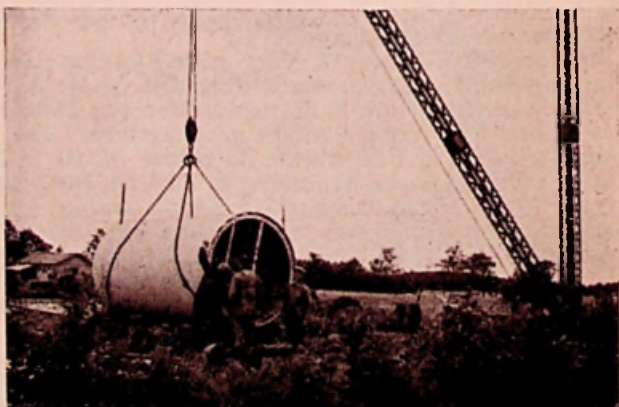
Heel wat onjuiste en met de haren er bij gesleepte argumenten werden in pers en omroepbladen anti-FM gepubliceerd en het is zowel komisch als beschamend (!) voor de betrokkenen, wanneer men deze knipsels thans nog eens naleest.

Niettemin, de beslissing ten gunste van FM werd door de NOZEMA genomen, — een andere mogelijkheid ter verbetering van de ontvangst van de Nederlandse omroepzenders was er trouwens niet — een desbetreffend advies aan de regering werd uitgebracht en ruim een jaar later (!) op 14 mei 1954 werd in een bericht van de persdienst van het minis-

beide Nederlandse radioprogramma's via FM te beluisteren waren, volgde aansluitend op fase A. Na het gereed komen van de radiatoren Mierlo en Markelo werden ook daar FM zenders geïnstalleerd resp. daarheen overgebracht. Met de gecombineerde opstelling van TV en FM zenders in één gebouw werd een logische bedrijfsvorm bereikt, een punt waarop de heer Vogt indertijd ook al had gewezen. Dezelfde gedachtegang is ook nu weer gevolgd bij de installatie te Lopik.

In grote trekken zijn al deze Nederlandse FM zenders gelijk en geschikt

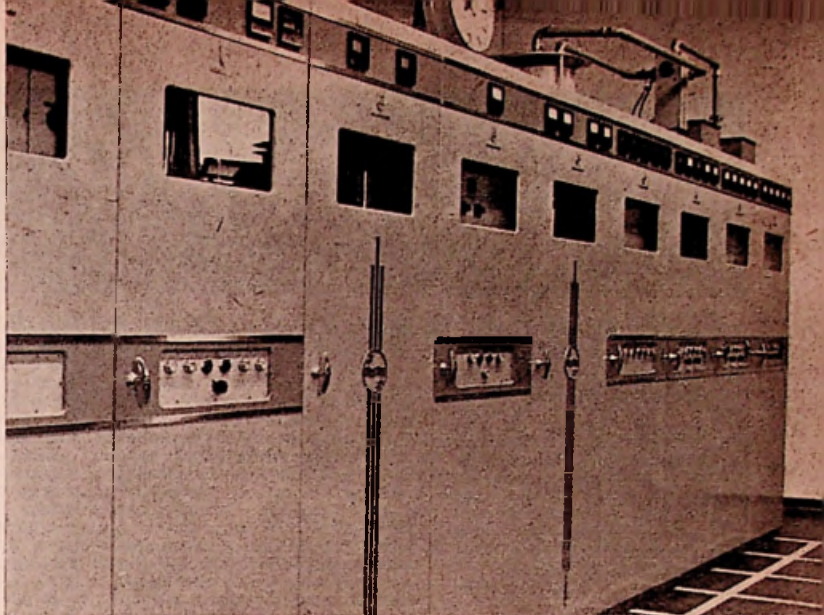
De eigenlijke antennemast is opgebouwd met kant en klaar op het werk aangevoerde cilinders — pijpsegmenten — met een lengte van 5 meter. In deze segmenten bevinden zich ook al de liftkoker, metalen ladders en veiligheidsroosters.





EEN COMPLETE ZENDER bestaande uit twee stuurtrappen, robot-apparatuur, eindtrap en eindtrapvoeding.

Deze foto werd destijds gemaakt door PTT in de toren van Mierlo.



voor een onbemande dienst. De zenders zijn daartoe voorzien van een automatische signalerings- en omschakelapparatuur, zogenaamde robot apparatuur. Met behulp van signalen welke via een telefoonlijn worden overgebracht, kan de bedrijfstoestand worden gecontroleerd, kan worden nagegaan welke stuurtrap ingeschakeld staat enz. Bij een of ander defect wordt automatisch op de reserve stuurtrap overgeschakeld, bij defecte eindtrap wordt de antenne overgezet op de voorafgaande stuurtrap enz. Ook wordt elke dag van stuurtrap gewisseld. Al deze zenders werden geleverd door Philips Telecommunicatie Industrie te Hilversum.

De stuurtrappen bestaan uit een frequentiegemoduleerde oscillator, gevolgd door een scheidingsbuis, verdubbelaar, verdrievoudiger en een 250 W versterker. In dezelfde kast zijn ook de bijbehorende voedingen ondergebracht. In een volgende kast is de 5 kW eindtrap gemonteerd en in een derde kast de eindtrapvoeding. Een complete zender bestaat uit een twee-

tal stuurtrappen, robot-apparatuur, eindtrap en eindtrapvoeding. Een beschrijving van de werking van de frequentiegemoduleerde oscillator, enz. is opgenomen in Radio Bulletin juli 1956.

De bedrijfszekere reikwijdte van deze nieuwe zenders in Lopik kan worden gesteld op ca. 80 km. Met gebruikmaking van speciale antennes en door troposferische buiging van de uitgezonden golven kan echter ook op een belangrijk grotere afstand nog goede ontvangst mogelijk zijn. In hoeverre voor de Zeeuwse luisteraars nog een aanvullende FM zender te Goes noodzakelijk zal zijn, zal eerlang worden beslist, evenals voor de punt van Noordholland, de eilanden enz. Het is mogelijk, dat hiervoor later nog een aanvullende zender van kleinere energie wenselijk wordt geacht. De bestaande middengolfzenders, ook de regionale steunzenders op 188 m, blijven vooralsnog gehandhaafd in verband met hun culturele waarde, zoals door de voorzitter van de NOZEMA, onlangs werd medegedeeld.

### FREQUENTIES NEDERLANDSE FM ZENDERS

#### Programma Hilversum I:

Irnsom	88,2 MHz	kan. 4
Hoogezand	91,8 MHz	kan. 16
Lopik	92,6 MHz	kan. 19
Mierlo	93,5 MHz	kan. 22
Hulsberg	95,1 MHz	kan. 27
Markelo	96,2 MHz	kan. 31

#### Programma Hilversum II:

Hoogezand	94,9 MHz	kan. 26 *
Lopik	96,8 MHz	kan. 33
Irnsom	97,2 MHz	kan. 34 *
Hulsberg	97,5 MHz	kan. 35**)
Markelo	98,3 MHz	kan. 38 *)
Mierlo	99,9 MHz	kan. 43

\*) 's avonds tussen ca. 18 en 20 uur programma RONO.

\*\*\*) 's avonds tussen ca. 18 en 20 uur programma ROZ.



### „Bit wire”...

noemt National Cash Register Co. (USA) een door haar vervaardigd geheugen-element voor elektronische breinen. Het element bestaat uit een draad van goed geleidend materiaal waarvan de oppervlakte d.m.v. een galvanisch proces is voorzien van een magnetische laag. M.b.v. dergelijke elementen kan een geheugen met bijzonder kleine afmetingen worden geconstrueerd. TI60-10-28

### 10 Pennen...

bezitten de nieuwe combinatiebuizen van Sylvania, die overigens gelijk zijn aan de bekende 9-pens miniatuur (noval) buizen; de tiende pen is in het middelpunt van de voet aangebracht. TI60-10-28

### 'n Indicatielamp...

die reeds oplicht bij een signaleringsstroom van 1 mA vervaardigt Eldema Corp. te El Monte, Californië. Deze indicator bestaat uit een gloeilamp en een in hetzelfde kapsel ondergebrachte transistor. De lengte is ca. 45 mm en de diameter 12,7 mm. TI60-10-28

### Halfgeleiders...

van organische stof zijn bij 'n aantal Amerikaanse research-laboratoria in ontwikkeling. In het Plastics Laboratory te Princeton zijn reeds meer dan 70 verschillende polymere stoffen met halfgeleider-eigenschappen vervaardigd, waarvan 45 door rechtstreekse synthese. Organische halfgeleiders kunnen grote doorlaatstroom en hoge spanning toelaten, maar hun grote temperatuurafhankelijkheid is vooralsnog een bezwaar. Het speurwerk is daarom momenteel in de eerste plaats gericht op verbetering wat de temperatuurinvloeden betreft. Praktische toepassing van organische halfgeleiders is voorlopig nog niet te verwachten. TI60-12-2

### Uniek...

is de „Eden 600”, een handig koffertje van 285 x 220 x 150 mm<sup>3</sup> bevattende een radio-ontvanger (LG en MG) en een platenspeler voor drie snelheden, waaraan gekoppeld een magnetofoonmechanisme! In het deksel is een ovale

luidspreker gemonteerd. Het geval werkt met 8 transistoren plus een diode en wordt — inclusief de twee motoren — gevoed door vier standaard zaklantaarnbatterijen van 4,5 V. Dit originele Franse apparaat wordt vervaardigd door Deutzer-Eden te Montreuil (Seine). F6-60-134

### Radio-activiteit...

komt bij Philips het magazijnpersoneel te hulp bij het sorteren van bepaalde draadsoorten voor de fabricage van gloeidraden. In gloeilampen wordt nl. zuiver wolframdraad toegepast, terwijl bij zendbuizen de gloeidraad bestaat uit thorium-wolfram. Op het oog valt er tussen deze draadsoorten geen verschil te ontdekken en dat kan tot vergissingen aanleiding geven, temeer, daar de volle draadspoulen dikwijls door elkaar in een magazijn worden opgeslagen voordat ze naar de draadtrekkerij gaan. Dit probleem werd op eenvoudige en doeltreffende wijze opgelost door gebruik te maken van de omstandigheid, dat thorium normaal een klein percentage radio-actief Th228 bevat. Houdt men nu een Geiger-Müller stralingsdetector dicht bij een spoel, waarvan 't draad thorium bevat, dan is de meteruitslag hoger dan bij 'n spoel zuiver wolframdraad. PPE

### „Compact 33”...

noemt RCA-Victor haar nieuwe grammofoonplaat, 'n 33 1/3 toerenplaatje met een diameter van 7" (ca. 18 cm) dat in twee soorten op de Amerikaanse markt wordt gebracht nl. de „Single” platen met één opname per kant en de „Double” platen, die op iedere zijde twee opnamen bevatten. Eerstgenoemde soort zal in Amerika 98 (dollar)cent kosten en de „Double” \$1,49. Bovendien zullen alle uitkomende „Single's” eveneens in de normale 45-toeren uitvoering worden uitgebracht. TI60-12-16

### Een vliegtuig...

zal worden gebruikt voor de verzorging van televisie-uitzendingen voor de scholen in zes staten van het Middenwesten van de USA. De proefuitzendingen zouden beginnen in febr. '61. De programma's

worden op de grond opgenomen en op de band vastgelegd. Het vliegtuig is alieen met de TV-zender en een videobandapparaat uitgerust. Op deze wijze kan men met een kleine zender en een minimum aan overige technische apparatuur een zeer uitgestrekt gebied bestrijken. In 't eerste jaar zullen de schooluitzendingen gedurende zes uren per dag plaats vinden. Het gehele project kost ongeveer 7 miljoen dollar, waarvan 4,5 miljoen door de Ford Stichting is verstrekt. TI60-12-16

### Getransistoriseerde gelijkstroommotoren...

zijn bij 'n groot aantal Amerikaanse firma's in ontwikkeling. Onder deze aanduiding verstaat men in Amerika twee verschillende uitvoeringen, nl. normale wisselstroommotoren, die door tussenkomst van een transistor-omvormer door gelijkstroom worden gevoed en waarbij de omvormer wordt gestuurd door terugkoppeling uit de motor. Daarnaast worden motoren volgens een nieuw principe ontwikkeld, waarbij de gelijkstroomvoeding direct wordt gecommuteerd door 'n transistor. Zo is er een motortype, waarbij de stator twee spoelen bevat en de rotor een permanente magneet is. Draait laatstgenoemde, dan induceert hij bij elke omwenteling een stroomimpuls in de spoel, die de transistor stuurt, welke op zijn beurt de stroomtoevoer van de andere — de aandrijfspool — inschakelt, zo lang die stuurimpuls duurt. Motoren volgens beide genoemde principes kunnen niet vanzelf starten, maar daarvoor hoopt men spoedig een oplossing te hebben gevonden. Overigens hebben getransistoriseerde gelijkstroommotoren in vergelijking met normale gelijkstroommotoren het voordeel van afwezigheid van de collector-met-borstels, zodat zij geen radiostoringen veroorzaken, veiliger zijn in ruimten waar explosieve gasen aanwezig kunnen zijn, betrouwbaarder werken op grote hoogten en in het algemeen bedrijfzekerder zijn. Door deze eigenschappen leent dit soort motoren zich bij uitstek voor toepassing in vliegtuigen e.d. TI60-12-16

34399



Dit is de eerste aflevering van een nieuwe rubriek, waarin wij regelmatig schema en beknopte toelichting van verschillende schakelingen zullen publiceren, die wij in andere tijdschriften tegenkomen en die om een of andere reden de aandacht trekken. Aangezien deze rubriek alleen tot doel heeft de RB-lezers attent te maken op hetgeen anderen doen, vatte men deze publikaties niet op als „bouwbeschrijvingen”. Immers, men zal in vele gevallen buizen en onderdelen tegenkomen, die hier te lande niet of moeilijk verkrijgbaar zijn. Wij kunnen dan ook niet over dergelijke schakelingen corresponderen, om de eenvoudige reden, dat de details ook ons in de meeste gevallen niet bekend zijn. Men raadplege eventueel het tijdschrift waaraan de betreffende schakeling is ontleend.

**Nieuw idee voor kleine kwaliteits-versterker**

EEN aardige schakeling, die de experimenteerder zeker wel eens te pas zal komen, vonden we in Revue du Son no. 91 (nov. 1960), welk blad op zijn beurt dit idee uit L'Antenna, sept. '59, putte. De geestelijke vader is Gaetano Dal Pane en de clou van zijn schakeling is de toepassing van een autotransformator in de anodekring van de eindbuis. We hebben hier te maken met een soort compromis-oplossing tussen de enkelvoudige eindtrap met de gebruikelijke uitgangstransformator en de „transformatorloze” serie-balanseindtrap. Bij laatstgenoemde vervallen de bezwaren, verbonden aan de uitgangstransformator, waartegenover staat, dat een tweede eindbuis nodig is, die de schakeling wat ingewikkelder en het stroomverbruik wat groter maakt, terwijl het uitgangsvermogen slechts iets groter is, nl. door het wegvallen van de transformatorverliezen.

De schakeling van fig. 1 berust nu op de overweging, dat het eenvoudiger en dus goedkoper is een goede transformator met kleine spreidingszelfinductie te construeren, wanneer de wikkerverhouding maar betrekkelijk klein behoeft te zijn; door hem dan bovendien als autotransformator uit te voeren, krijgt men een zeer vaste koppeling tussen primaire en secundaire (dus kleine spreiding) omdat beide dan immers voor een groot deel samenvallen. Een kleine wikkerverhouding betekent echter, dat ook de impedantieverhou-

ding niet groot kan zijn, m.a.w. men moet dan hoogohmige luidsprekers gebruiken. T in fig. 1 is zo uitgevoerd, dat tussen de aansluitingen 0 en 1 ongeveer 34 % van het totaal aantal windingen ligt; sluit men hier een 800 Ω luidspreker aan (of twee 400 Ω typen in serie), dan is de anodebelasting (tussen 0 en 3) 7000 Ω, dus goed voor een EL41, EL3 e.d. Een tweede aftakking (66 % van het totaal aantal windingen ligt tussen 0 en 2) is aangebracht voor schermrooster-tegenkoppeling, waardoor de R<sub>k</sub> van V<sub>2</sub> (schijnbaar) wordt verkleind en mede hierdoor is het mogelijk een sterke tegenkoppeling van de luidspreker naar de katode van de voorgaande trap aan te brengen (bv. ca. 26 db); de schakeling bleef zelfs nog stabiel wanneer meer dan 35 db werd tegengekoppeld. In de originele opzet waren een 12AX7 en een EL41 aangegeven, de laatste voor V<sub>2</sub> en de eerste voor V<sub>1</sub>, terwijl de tweede triode van de 12AX7 als voorversterker dienst

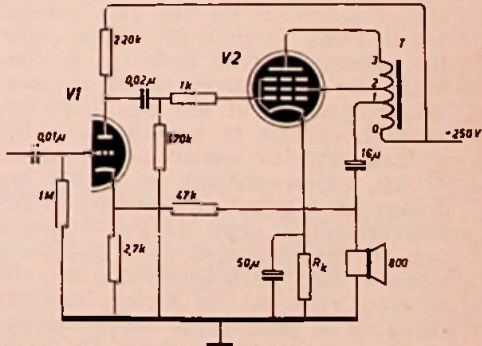
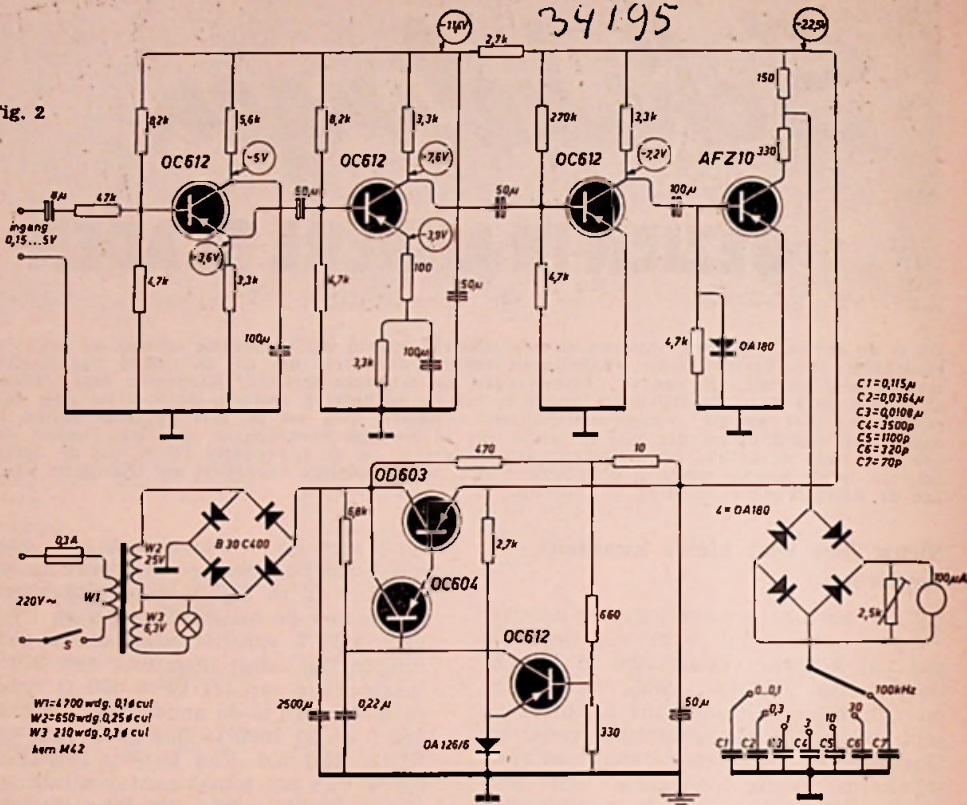


Fig. 1

34198

Fig. 2



deed, via een normaal klankregelsysteem gekoppeld met  $V_1$ . Wil men voor  $V_2$  een EL84 nemen, dan wordt  $R_k$  gelijk 135  $\Omega$ , terwijl tussen de aansluitingen 0 en 1 van T 40 % van het totaal aantal windingen nodig is om de vereiste 5000  $\Omega$  anodebelasting te krijgen.

### Direct afleesbare frequentiemeter 10 Hz ... 100 kHz

Een betrekkelijk eenvoudige schakeling voor het nauwkeurig meten van lage frequenties tot 100 kHz vonden wij in Funk Technik nr. 28 van 1960. Het schema hiervan is in fig. 2 afgebeeld. De ingangstrap is als emittervolgver geschakeld om een hoge ingangsimpedantie te verkrijgen, welke — mede door de aanwezigheid van de 47 k $\Omega$  serieweerstand — 70 k $\Omega$  bedraagt (de kleine waarden van de basisweerstand en doen o.i. het voordeel van de emittervolgver weer goeddeels teniet — Red. RB). De daarop volgende trap versterkt de kleineingangsspanning en geeft reeds enige begrenzing bij sterk ingangssignaal. De derde OC612 werkt geheel als begrenzer en

cc AFZ10 plus OA180 maakt van dit reeds blokvormige signaal een zuivere kanteelspanning met constante amplitude.

De bruggelijkrichter plus meter en instelbare shunt gedragen zich voor wisselstroom praktisch als een ohmse weerstand en ceze vormt met de door de schakelaar gekozen condensator een RC-filter, dat de daaraan toegevoegde kanteelspanning differentiëert. Zo ontstaan er stroomimpulsen telkens wanneer de condensator wordt „om”geladen. De bruggelijkrichter zorgt er voor dat deze in één richting door de meterspoel lopen. De meteruitslag is dan evenredig met het aantal impulsen per tijdseenheid, m.a.w. evenredig met de frequentie van de wisselspanning. Voor het verkrijgen van een constante amplitude van de kanteelspanning is een zeer constante voedingsspanning van de begrenzers noodzakelijk en daarom is het voeding gedeelte uitgerust met een stabilisatieschakeling, eveneens geheel met transistoren opgebouwd. De OA126/6 is een zenerdiode. Deze frequentiemeter werd in genoemd tijdschrift uitvoerig beschreven door H. Lennartz.

# De eerste drive-in Cinema in Europa

EINDELIJK is het dan zover, dat in Europa een openlucht bios is aangelegd; bij Frankfurt is een terrein van 82.000 m<sup>2</sup> ingericht voor dat doel om 1100 auto's te kunnen herbergen. Er is natuurlijk ook een „wachtkamer”, waar de jongelui in de auto zit-



tend rustig het einde van de eerste voorstelling kunnen afwachten met 'n spelletje ganzebord of zoiets: die wachtkamer is een terrein van 10.000 m<sup>2</sup>. Het doek is 36 m breed en 15 m hoog; de onderrand van dat monsterueus grote doek zweeft 7 m boven de grond.... Op dat projectiedoekje zouden we zes behoorlijke burgermans woningen kunnen bouwen van 7,5 x 12 m. Bauer zorgde voor twee U-Z projectoren, terwijl Siemens voor de geluids-

installatie heeft gezorgd, die in totaal 300 watt kan opbrengen.

Vanzelfsprekend kon men dit geluic-volume niet door monsterluidsprekers in de lucht laten schallen: neen, naar Amerikaans voorbeeld heeft men ettelijke geluids-zuiltjes over het terrein verdeeld: de luidsprekers kunnen we in de wagen hangen en zijn via spiraalsnoeren met de paal verbonden.

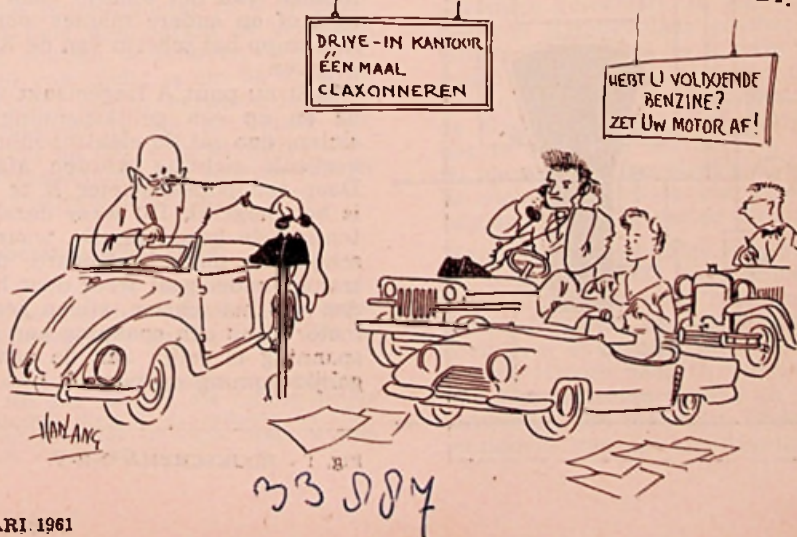
Elke luidspreker is individueel van een volumeregelaar voorzien, terwijl er bovendien een drukknopje op is aangebracht, waarmee we de eveneens bereden kellner met zijn snoep-tafel kunnen oproepen, zodat we niet verstoken blijven van drankjes en sigaretten; tot zelfs de warme worstjes ontbreken niet.

Bovendien zit er op elke zuil een tweetal randaardestopcontacten om 's winters een verwarmingskacheltje in de auto te kunnen gebruiken.

Elk der beide filmprojectoren gebruikt maar liefst 170 amp.; de diapjectoren zijn uitgerust met zg. koudlichtspiegels om de eventuele dia's niet in 'n ommen zien in brand te krijgen. Een aardig grapje is, dat men eventueel naar wens een andere taal bij de film kan horen via die individuele luidspreker.

De gehele elektrische outillage is door Siemens verzorgd; een transformator voor 450 kVA zorgt voor de voeding. Het is me eigenlijk allemaal véél te mooi bij dat kostbare openluchtspul. Laat ons hopen dat deze rage zich niet uitstrekt tot bv. onze kantoren; ik zie me al in een drive-in kantoor zitten, temidden van de collega's en typistes, alles in eigen slee c.q. sleetje.

Dr. BLAN



# Oscilloscoop - Buisvoltmeter

(DEEL 1)

door W. D. MINJON

## Inleiding

MEET de hier te beschrijven Oscilloscoop-BuisVoltmeter, in dit verhaal verder afgekort als OBV, kan op verbluffend eenvoudige manier worden gemeten, met een nauwkeurigheid welke voor geen enkel ander service-instrument onder doet; het is zelfs mogelijk bepaalde metingen te verrichten, die op geen enkele andere manier gedaan kunnen worden.

Het aantal onderdelen is beslist veel minder dan van een aparte oscilloscoop en een aparte buisvoltmeter samen.

De OBV is niet bijzonder kritisch in opstelling en bouw, zodat iedereen die wel eens een radiotoestel in elkaar heeft gesoldeerd het ding kan maken. Het apparaat bestaat uit niet veel meer dan een katodestraalbuis met z'n voeding, een tijdbasis en een voltmeter. Deze laatste kan worden ingebouwd, maar kan ook via een paar aansluitklemmen extern worden aangesloten.

## Principe

Alvorens over te gaan tot het opsommen van voordelen en toepassingen van de OBV, zullen we, om tot een beter begrip te komen, eerst het principe bespreken. In fig. 1 is een blokschema aangegeven.  $D_1$  en  $D_1'$  stellen

de gevoelige (y) platen van een KSB voor. Over de in serie geschakelde plaatsspanningsapparaten  $B_1$  en  $B_2$  is potentiometer  $R$  aangesloten, waarvan de looper geaard is. Opgemerkt moet worden dat dit het enige aardpunt van de schakeling is dat met de kast is doorverbonden, verder is alles in de kast geïsoleerd van aarde.

Wanneer nu de looper van  $R$  naar beneden wordt bewogen zal punt  $c$  worden geaard en  $D_1'$  zal een positieve spanning t.o.v. aarde krijgen, gelijk aan de spanning van  $B_2$ , en deze spanning wordt door voltmeter  $V$  aangegeven. Wanneer de looper van  $R$  naar boven wordt bewogen, zal punt  $E$  geaard worden en  $D_2'$  zal een negatieve spanning t.o.v. aarde krijgen, gelijk aan de spanning van  $B_1$  en deze spanning wordt weer door voltmeter  $V$  aangegeven. Wanneer potentiometer  $R$  in z'n middenstand staat zal  $D_1'$  op aardpotentiaal zijn en zal voltmeter  $V$  geen spanning aangeven.

Bij het draaien aan  $R$  wordt de gehele schakeling wat potentiaal t.o.v. aarde betrefte op en neer bewogen.

Wordt punt  $A$  geaard en staat de potentiometer in z'n middenstand, dan zullen  $D_1$  en  $D_1'$  op aardpotentiaal staan. De elektronenbundel van de KSB, welke onder invloed van de tijdbasis een horizontale lijn op het scherm beschrijft, zal nu niet in verticale richting worden afgebogen, omdat  $D_1$  en  $D_1'$  op dezelfde spanning staan.

Deze horizontale nullijn zal door het midden van het scherm gaan en met inkt of op andere manier wordt deze nullijn op het scherm van de KSB aangegeven.

Wordt nu punt  $A$  losgemaakt van aarde en op een gelijkspanning aangesloten, dan zal de elektronenbundel in verticale richting worden afgebogen. Door aan potentiometer  $R$  te draaien is het mogelijk  $D_1'$  weer dezelfde potentiaal te geven als  $D_1$ , waardoor er schijnbaar niets is gebeurd, de elektronenbundel gaat weer door het midden van het scherm, alleen geeft voltmeter  $V$  nu een spanning aan en deze spanning is gelijk aan de aangelegde gelijkspanning op punt  $A$ .<sup>1)</sup>

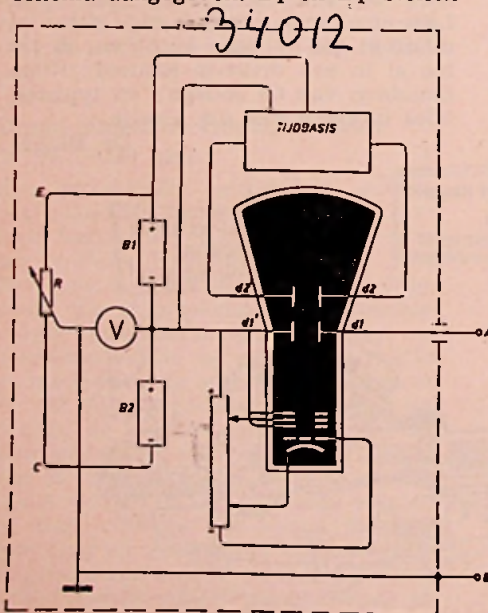
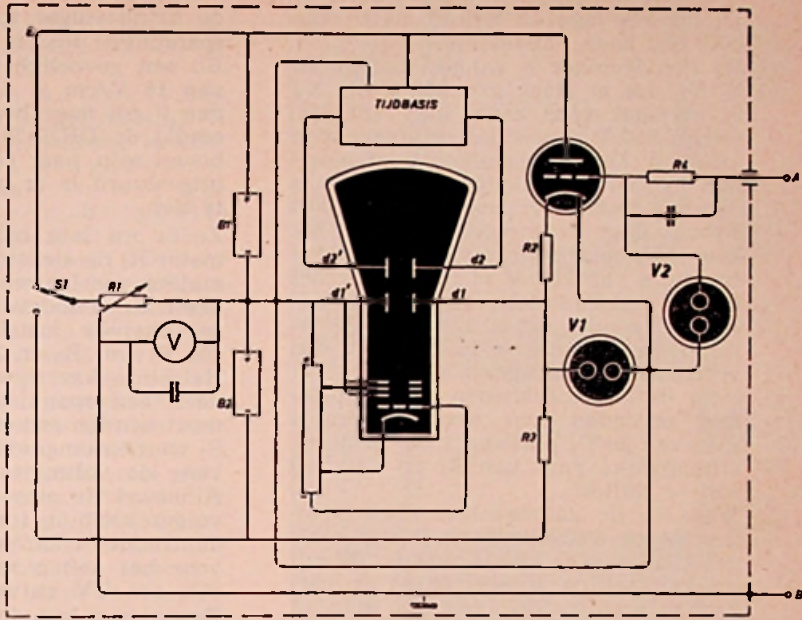


Fig. 1 - BLOKSHEMA O-B-V.

**Fig. 2 - GEWIJZIG-DE SCHAKELING** van fig. 1. Het neonlampje V2 tussen g1 en referentiespanning dient om de katodevolger tegen abnormale spanningen tussen punt A en B te beveiligen. Het neonlampje V1 tussen katode en referentiespanning dient om de spanning tussen katode en gloeidraad te begrenzen bij het inschakelen (deze spanning is dan namelijk 300 V).

34013



Het is duidelijk dat de te meten spanning kleiner of hooguit gelijk mag zijn aan de spanning van B<sub>1</sub> of B<sub>2</sub>, anders is D<sub>1</sub>' niet meer te compenseren en is de elektronenbundel niet meer op de nullijn te krijgen. De plaatsspanningsapparaten B<sub>1</sub> en B<sub>2</sub> mogen in principe iedere spanningswaarde hebben, om praktische redenen is voor deze spanning 2 × 300 V genomen.

De te meten spanning hoeft natuurlijk geen gelijkspanning te zijn maar kan iedere willekeurige spanningsvorm hebben. Steeds kunnen dan de spanningen in de punten van het oscillogram, welke samenvallen met de nullijn, op de voltmeter worden afgelezen. Door aan potentiometer R te draaien kan het hele oscillogram in verticale richting worden verschoven. Wanneer er nu 10 volt nodig is om de elektronenbundel 1 cm in verticale richting te verplaatsen, is het schijnbaar net of we met de 600 V beschikbare verschuivingsspanning een scherm van 60 cm in verticale richting hebben.

**De verbeterde schakeling**

In fig. 1 moet de voltmeter z'n nulpunt in het midden van de schaal hebben. Wanneer B<sub>1</sub> en B<sub>2</sub> ieder 300 V

zijn, staat er over potentiometer R een spanning van 600 V.

In fig. 2 is een iets gewijzigde schakeling getekend welke in principe dezelfde is als die van fig. 1, maar waarin de voltmeter normaal z'n nulpunt op de linkerkant van de schaal heeft en waarbij er over potentiometer R<sub>1</sub> slechts 300 V staat. Dit kost alleen maar een schakelaar S<sub>1</sub> extra, welke omgeschakeld moet worden voor positieve of negatieve spanningen. Wanneer S<sub>1</sub> naar beneden staat, kunnen er positieve spanningen gemeten worden en met S<sub>1</sub> naar boven negatieve spanningen. Een tweetal extra secties van schakelaar S<sub>1</sub> poolt tevens voltmeter V om (niet getekend). In fig. 2 is ook nog een katodevolger geschetst. Deze katodevolger heeft de functie van impedantie-omvormer. Het kan namelijk gebeuren dat de elektronenbundel van de KSB gedurende een gedeelte van het te schrijven oscillogram naar de D<sub>1</sub> plaat wordt toetrokken, waardoor de elektronenstroom via deze deflectieplaat in het te meten circuit vloeit.

Wanneer de inwendige weerstand van dit circuit nu maar hoog genoeg is, zal hierdoor een storende spanningsverandering ontstaan. Deze spanningsverandering is evenredig met het product van de stroom naar D<sub>1</sub> plaat en de R<sub>1</sub> van het te meten circuit en dit geeft natuurlijk een meetfout. Door de aanwezigheid van de katodevolger „ziet”

1) Vgl. de meetmethode welke werd beschreven in RB aug. '60, blz. 556 („Over meters en metingen”, door A. J. Dirksen). De OBV berust op hetzelfde principe, maar is veel eleganter. - Red. RB.

D<sub>1</sub> nu een lage en het te meten circuit een hoge impedantie.

De katodevolger is aangesloten op B<sub>1</sub> + B<sub>2</sub>, dus er staat zo'n 600 V op. Nu is normaal voor deze buis (ECC85) slechts 550 V toegestaan in afgeknepen toestand. De katodevolger is afgeknepen bij het inschakelen, de katode is dan nog koud en er loopt dan nog geen stroom door de buis, R<sub>2</sub> en R<sub>3</sub>. Ook kan het voorkomen dat een negatieve spanning van 300 V of meer naar het rooster van de katodevolger wordt toegevoerd zonder dat er aan potentiometer R<sub>1</sub> is gedraaid. n voltmeter V dus geen spanning aangeeft.

Voor deze moeilijkheden is een oplossing gevonden door een neonlampje (V<sub>1</sub>) van de D<sub>1</sub> plaat naar het gemeenschappelijke punt van B<sub>1</sub> en B<sub>2</sub> (D<sub>1</sub>') aan te sluiten.

Wanneer de katodevolger goed is ingesteld en wanneer A en B zijn kortgesloten staat er 300 V over R<sub>3</sub>. Wordt de kortsluiting tussen A en B verbroken en een spanning van plus of min 100 V op deze klemmen aangesloten, dan zal de spanning tussen D<sub>1</sub>' en D<sub>1</sub> ook zo'n 100 V zijn en het neonlampje V<sub>1</sub>, dat een ontsteekspanning heeft van 100 V, zal gaan branden. De brandspanning van dit lampje is ca. 70 V en over R<sub>1</sub> zijn dus slechts spanningen mogelijk welke liggen tussen 370 en 230 V.

Tevens kan hierdoor de maximaal toelaatbare spanning tussen katode en gloeidraad van de ECC85 (90 V) niet worden overschreden, omdat een kant van deze gloeidraad aan de D<sub>1</sub>'-plaat is verbonden.

Het neonlampje heeft verder geen enkele invloed op de meting mits er geen wisselspanningen met een amplitude groter dan 2 × 70 V, op D<sub>1</sub> op terecht komen. Willen we grotere wisselspanningen meten dan moeten die vóór de katodevolger eerst worden verzwakt.

Weerstand R<sub>2</sub> dient om het spanningsverschil tussen A (resp. het rooster van de katodevolger) en D<sub>1</sub> te corrigeren.

Deze katodevolger kan zeer grote spanningen verwerken, want over de katodeweerstand R<sub>3</sub> staat ongeveer 300 V en over de buis zelf ook. Wanneer er nu aan het rooster van deze buis een spanning wordt toegevoerd, bv. +250 V gelijkspanning, dan zal de katode deze spanning willen volgen, maar brengt het, door het ontsteken van het neonlampje niet verder dan +70 V. Weerstand R<sub>4</sub> begrenst dan de roosterstroom, terwijl het neonlampje V<sub>2</sub>

de katodevolger tegen de abnormale spanningen tussen A en B beschermt. Bij een gevoeligheid van de DH10-78 van 10 V/cm is de elektronenbundel dan 7 cm naar boven vertrokken, en omdat de DH10-78 slechts 4 cm naar boven resp. naar beneden kan worden uitgestuurd is er niets op het scherm te zien.

Zodra nu met behulp van potentiometer R<sub>1</sub> de elektronenbundel naar het midden van het scherm wordt gedraaid heeft de katodevolger weer z'n oorspronkelijke instelling van ongeveer 300 V over R<sub>3</sub> en 300 V over de buis. Hetzelfde kan worden gezegd, wanneer een spanning van bv. -250 V moet worden gemeten. Alleen moet nu S<sub>1</sub> worden omgeschakeld, waarvoor tevens de voltmeter wordt omgepoold. Alhoewel de stroom door de katodevolger klein is (ongeveer 2,5 mA) is de frequentiearakteristiek voldoende voor het meten van het videosignaal van een TV ontvanger (4...5 MHz). Desgewenst kan de frequentiearakteristiek nog worden verbeterd door de stroom op te voeren (dit kan geschieden door R<sub>2</sub> en R<sub>3</sub> evenredig te verkleinen). Als grens mag de helft van de maximaal toelaatbare katodestroom worden genomen. Deze maximale katodestroom is te vinden in het buizenboek „limiting values". Voor één helft van de ECC85 is dit 15 mA, dus door de buis en R<sub>2</sub> en R<sub>3</sub> mag bij rustinstelling maximaal 7,5 mA vloeien.

Voor nog grotere bandbreedten moet een buis met een grotere maximaal toelaatbare katodestroom worden gekozen.

### De voordelen van de OBV ten opzichte van andere meetinstrumenten

De voordelen van de OBV ten opzichte van een afzonderlijke oscilloscoop plus een afzonderlijke buisvoltmeter springen dadelijk in het oog. In de eerste plaats is er slechts één apparaat en slechts één draad welke naar het te meten object gaat (afgezien natuurlijk van de aarddraad).

Het is dus eenvoudiger en bovendien beter, omdat het te meten object minder belast wordt. De ingangscapaciteit van oscilloscoop en buisvoltmeter zijn ongeveer 10 pF (dus samen 20 pF), terwijl de ingangsweerstanden resp. 1 en 10 MΩ kunnen zijn, dus samen ≈ 0,9 MΩ. Met de OBV is de ingangscapaciteit constant ≈ 10 pF en de ingangsweerstand in de gevoeligste stand duitzenden megohms (afhankelijk van het



gebruikte isolatie-materiaal), en in de minder gevoelige standen 10 M $\Omega$  of iets meer.

Wanneer alleen een buisvoltmeter wordt gebruikt, is het moeilijk 'n rimpel op een gelijkspanning te ontdekken. Een niet sinusvormige spanning kan in het geheel niet op een buisvoltmeter worden gemeten.

Wanneer alleen een oscilloscoop wordt gebruikt waarvan de verticale versterker als wisselspanningsversterker is uitgevoerd, dan is de gelijkspanningcomponent niet te meten. Voor het meten van wisselspanning moet een ingewikkelde en tijdrovende ijk-procedure worden toegepast om iets te kunnen meten.

Is de oscilloscoop uitgerust met verticale gelijkspanningsversterker, dan is 't wel mogelijk om de gelijkspanningscomponent te „meten”, maar het is dan eigenlijk meer schatten dan meten!

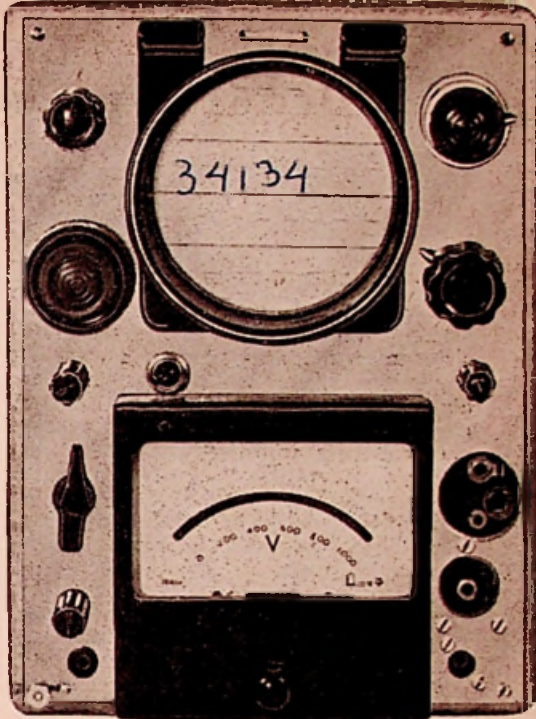
Het is werkelijk een genot om met de OBV te meten, het meetsnoer wordt maar ergens aangeprikt, de te meten punten van het oscillogram worden met potentiometer R<sub>1</sub> naar de nullijn verschoven en op de voltmeter V worden de momentele spanningswaarden afgelezen. Het is nu mogelijk om zonder meer te zien hoe een buis in z'n karakteristiek „zit”.

Omdat in de gevoeligste stand van de verzwakker het te meten circuit niet met een weerstand belast wordt, is het mogelijk direct op stuurroosters te meten en te zien of de lekweerstand en scheidingscondensator goed zijn, iets wat met een buisvoltmeter minder goed gaat omdat deze nog altijd een ingangswaerstand van 10 M $\Omega$  heeft.

### Toepassingen

Alhoewel de OBV vrijwel overal in de elektronica kan worden gebruikt, waar tot nu toe oscilloscoop en/of buisvoltmeter in zwang zijn en hij bovendien geschikt is voor sommige toepassingen, waar deze twee meetinstrumenten versterk laten gaan (omdat de OBV in z'n gevoeligste stand zo'n enorm hoge ingangswaerstand heeft), zullen we ons hier beperken tot toepassingen in radio en televisie.

In een radiooestel kunnen worden gemeten: wisselspanningen vóór de gelijkrichter, de gelijkspanning met rimpel achter de gelijkrichter, werking van de smoorspoel en afvlakcondensator. Verder anode-spanningen, scherm- en stuurroosterspanningen, AVR span-



FRONTAANZICHT VAN DE OBV

ningen enz. De oscillator-spanning kan worden gemeten waarbij de aanwezigheid van brom of harmonischen zonder meer is te zien, alsmede r.f. en m.f. spanningen (mits deze voldoende amplitude hebben). Er moet dan echter wel worden bedacht, dat de ingangscapaciteit van de OBV ongeveer 10 pF bedraagt en dat daar de capaciteit van het meetsnoer nog bijkomt. De te meten afgestemde kring wordt dan wel verstemd.

In een TV apparaat kunnen we behalve de reeds genoemde voedings-, anode-, schermrooster- en roosterspanningen het videosignaal meten aan detector en katode van de beeldbuis.

Oscillator, r.f. en m.f. spanningen kunnen hier niet worden gemeten, omdat de frequenties van deze signalen ver boven de 5 MHz liggen.

Synchronisatiescheider, vliegwielsynchronisatiecircuit, lijnosillator en lijnuitgangstrap kunnen worden gecontroleerd, alsmede beeldoscillator en beelduitgangstrap.

In de beelduitgangstrap en vooral in de lijnuitgangstrap treden zeer grote piekspanningen op. Door middel van 'n geschikte verzwakker zijn deze pulsen te meten.

Op deze verzwakker komen we in de volgende aflevering terug.

# Nieuwe type-aanduidingen voor halfgeleiders

**D**AT de geschiedenis zich herhaalt wordt o.a. bewezen door de nomenclatuur van de halfgeleiders — transistoren en dioden — die, in 't wereldbeeld gezien, er even chaotisch uitziet als de buisbenoemingen in de dertiger jaren. In Amerika ontstond echter een volstrekt uniforme regeling, terwijl ook in Europa een waterdichte type-aanduiding ontstond, voornamelijk dank zij de goede verstandhouding tussen de voornaamste buizen-fabrikanten Philips en Telefunken. In Engeland volgde Mullard (uit de aard der zaak) de Philipsnormen; de overige Engelse fabrikanten losten de zaak op de gebruikelijke manier op, zo in de geest van de ponden-shilling-pennies, of zo u wilt, van de yard en inches: volkomen „apart” en verwarrend.

Ook thans zien we op het gebied van de halfgeleiders, dat er coördinatie bestaat tussen Philips, Telefunken en Siemens; zij hebben namelijk gezamenlijk de hieronder volgende type-aanduiding aanvaard. Het voornaamste pluspunt daarvan is wel de „leesbaarheid” van de aanduiding, d.w.z. we kunnen aan de hand daarvan nagaan met welke categorie en eigenschappen we te maken hebben.

Er zullen twee categorieën zijn, namelijk: Halfgeleiders voor radio en TV enz. (zg. amusements of civiele sector) en Halfgeleiders voor professionele doeleinden (= doodernstige apparatuur).

1a. De volledige aanduiding hiervoor bestaat uit twee hoofdletters gevolgd door een getal van drie cijfers.

2b. De volledige aanduiding hiervoor bestaat uit een hoofdletter, gevolgd door een getal van twee cijfers.

**De eerste letter van het typenummer:**

- A. Germaniumdioden en germanium p-n-p transistoren.
- B. Siliciumdioden en silicium p-n-p transistoren.
- N. Germanium n-p-n transistoren.

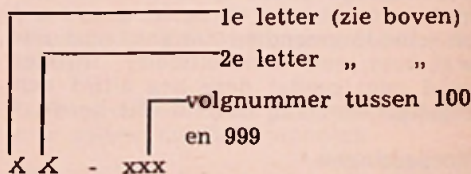
**De tweede letter van het typenummer:**

- A. Dioden.
- C. l.f. transistoren.
- D. l.f. vermogen-transistoren.
- F. h.f. transistoren.
- L. h.f. vermogen-transistoren.
- P. Foto dioden, transistoren e.d.
- S. Schakeltransistoren.
- T. 4-Laag dioden voor gestuurde gelijkrichters (Thyristoren).
- Y. Vermogen-gelijkrichters.
- Z. Referentiedioden (Zener-dioden).

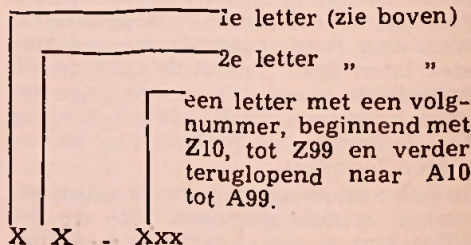
**2. De slot-aanduiding van de type-aanduiding**

Deze is in feite niets anders dan een ranggetal, dat aan elke nieuwe ontwikkeling wordt gegeven. Hierbij is nog onderscheid gemaakt tussen halfgeleiders voor de civiele sector (drie cijfers) en halfgeleiders voor de professionele sector (één letter - twee cijfers).

Voor de onder „Radio en TV apparatuur” vermelde categorie zal het typenummer er dus als volgt uitzien:



Het typenummer van de categorie „Professionele toepassingen” worat.



We hopen in deze nieuwe opzet voor tal van jaren een „waterdicht” systeem te hebben verkregen.

Dr. BLAN

## Paul Nipkow

R UIM 100 jaar geleden, nl. op 22 augustus 1860, werd Paul Nipkow geboren in Lauenburg (Pommeren). Zijn vader had een bakkerszaak en was gemeenteraadslid. Na het gymnasium te hebben doorlopen, studeerde hij voor natuurkundige in Berlijn aan de Universiteit, o.a. bij de professor Helmholtz, die we uit de geluidsleer en bij von Slaby, die we als radiopionier hebben leren kennen. Als 25-jarige schreef hij in E.T.Z. (het nu nog bestaande Elektrotechnische Zeitschrift) een artikel over „Der Telephotograph und das elektrische Teleskop”.

In 1884 had hij patent verkregen voor een „Elektrische Fernseher”, met een schijf, voorzien van op een spiraalvormige lijn aangebrachte gaatjes, waarmee het beeld zou kunnen worden afgetast. Kortom: de schijf van Nipkow. Ook aan de synchronisatie had hij (in 1884) gedacht, namelijk door middel van stemvorken, die op La Cour'se tandschijven werkten. Verder dacht hij reeds aan lenzen en aan lenzenkranen om een helderder beeld te verkrijgen, terwijl hij bovendien aan stereo-kijken een beschouwing heeft gewijd. Als traagheidsloos lichtrelais dacht hij aan een inrichting die op het Faraday-effect beruiste (1845). Onder patent D.R.P. 33833 beschrijft hij een „relais” om tot versterking van de



PAUL NIPKOW MET ZIJN GESCHIED-  
SCHRIJVER (anno 1935)

zwakke lichtstromen te geraken, maar helaas zag hij geen kans om financiële steun te krijgen. De tijd was er niet rijp voor en tenslotte vervielen zijn patenten op dit gebied.

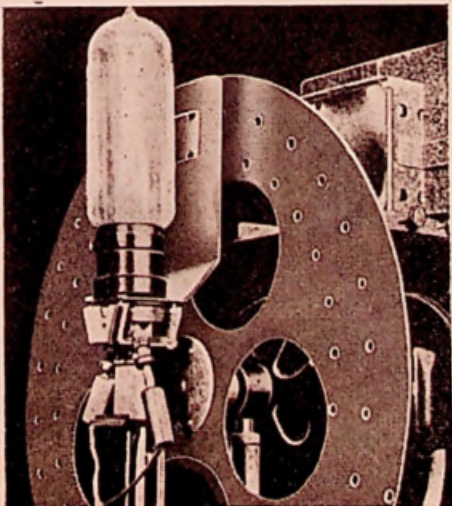
In zijn langjarige loopbaan tot 1919 werkte hij bij een Berlijnse fabrikant van spoorseapparatuur. De meeste patenten die deze fabriek van 1886 tot 1919 heeft verkregen waren van Nipkow afkomstig.

Zijn televisie-verleden was bij hem bijna in het vergeetboek geraakt, maar dat werd snel anders toen professor Karolus in Leipzig met TV begon (1924). Karolus werkte met de Kerr cel; met de toen reeds uitgevonden buisversterkers konden deze zwakke spanningen worden versterkt. Als laatste patent vinden we van Nipkow D.R.P. 498415, waarbij hij synchronisatie voorstelde door middel van het lichtnet waarop zowel zender als ontvanger moesten zijn aangesloten. In tegenstelling met de uitvinder van de radar, Hülsmeyer, vond Nipkow nog bij zijn leven de erkenning van zijn vinding:

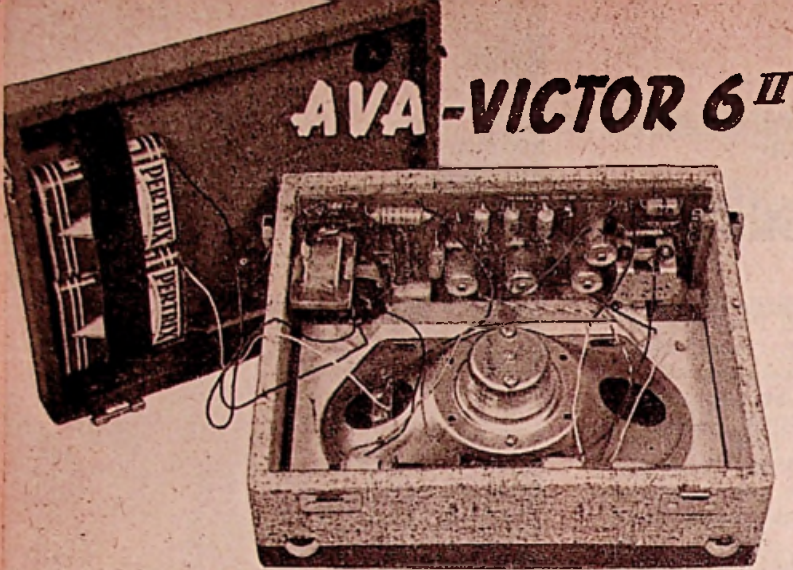
Vervolg blz. 117

### DE NIPKOWSCHE SCHIJF

(Foto's: Deutsche Bundes Post)



53993



34130

**R**EEDS in RB september '60 gaven wij een korte beschouwing over de AVA-VICTOR 6-II, een complete super-autodyne, welke door de firma Valkenberg te Amsterdam in de handel wordt gebracht.

Kort geleden was genoemde firma zo vriendelijk ons een apparaat ter beproeving beschikbaar te stellen, zodat we nu in staat zijn aan de hand van principeschema en foto's wat meer over dit aardige ontvangerje te vertellen.

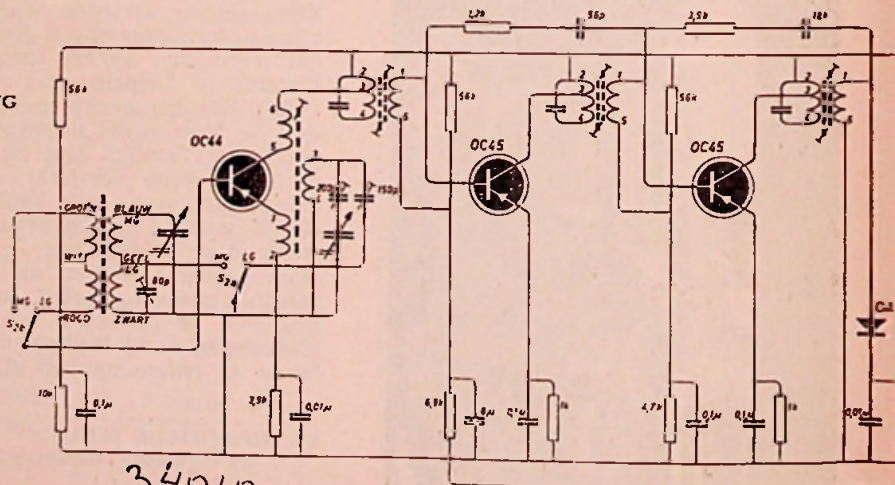
De foto in de kop van dit artikelje toont het inwendige van het koffertje, dat slechts  $22 \times 19 \times 9$  cm meet.

De gehele schakeling — uitgeoerd in gedrukte bedrading — is gemonteerd op een pertinax chassis, dat op zeer eenvoudige wijze in het koffertje bevestigd wordt. Zelfs voor een leek zal

het monteren geen moeilijkheden opleveren. De royale ovale luidspreker (afm.  $15 \times 7,5$  cm) levert voor een bescheiden kastje als dit nog een prima geluid. In het deksel van het koffertje zijn de beide 4,5 V batterijen ondergebracht, welke voor de voeding van het apparaat zorgdragen.

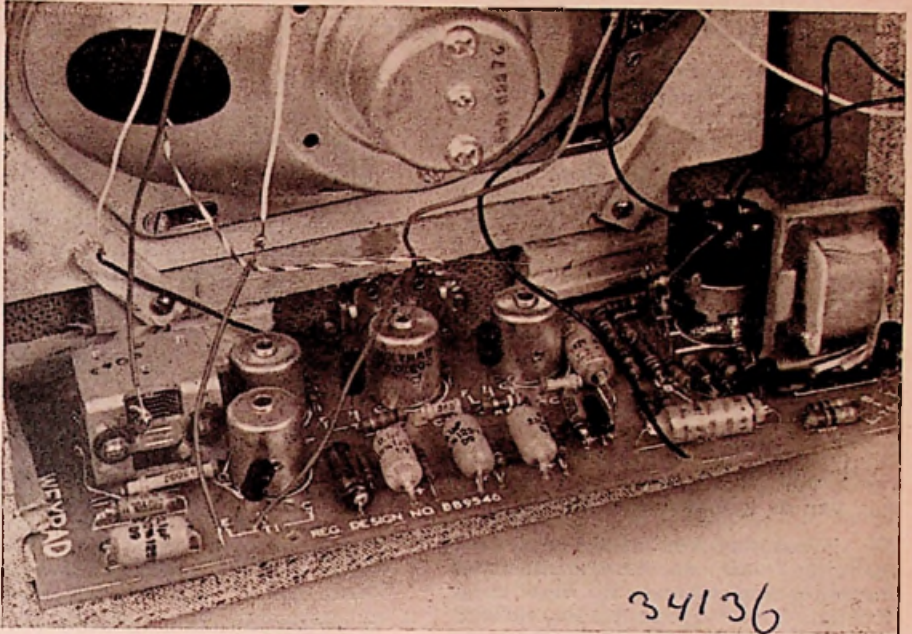
Het ontvangerje heeft slechts twee regelknoppen, nl. afstemming en sterkteregeling, welke beide zijn uitgevoerd als een gekarteld schijfje, dat door een gleufje in het frontpaneel enigszins naar buiten steekt. D.m.v. een schuifschakelaartje kan snel van MG naar LG en omgekeerd worden geschakeld. Over de schakeling (fig. 1) is eigenlijk niet veel te vertellen; uiteraard is in een ferrietantenne voorzien, gevolgd door een mengtrap met OC44 en twee trappen m.f. versterking, elk met OC45.

Fig. 1  
DE  
SCHAKELING  
VAN DE  
AVA 6-II



34010

Afb. 2



Na detectie door een OA70 belandt het signaal op de basis van een OC71 en vervolgens via de ingangstransformator in de serie-balans eindtrap, uitgevoerd met 2-OC72. De impedantie van de luidspreker bedraagt 35  $\Omega$ .

Afb. 2 toont nog een vergroot detail van het „chassis”; links de afstemcondensator met daarnaast de oscillatorspoel en de drie m.f. transformatoren. Rechts de sterkteregelaar met schakelaar en de ingangstransformator.

De prestaties zijn uitstekend, ook de geluidskwaliteit is bijzonder goed. Bouwbeschrijving, montage-aanwijzingen enz. worden bij de bouwdoos ver-

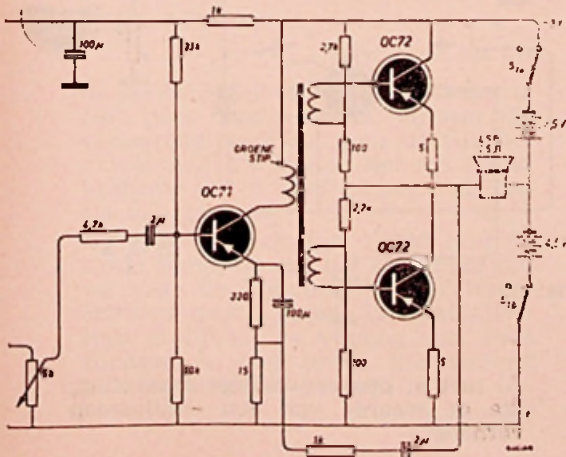
pakt, doch zijn ook afzonderlijk verkrijgbaar. Ook het uiterlijk van het koffertje is zeer smaakvol: blauw en grijs plastic met 'n goudkleurig luidsprekerraster, een stevig wit plasticen handvat en twee betrouwbare sluitingen. Al met al een ontvanger om veel plezier van te beleven.

## ELEKTRONISCHE ORGELS MET „BÖHM”-SISTEEM

BESPELERS van klarinet, fluit, hobo e.d. zullen vertrouwd zijn met de term „Böhm-systeem”. Daarmee duidt men een bepaalde rangschikking van de kleppen en bedieningshefbomen aan volgens een vinding van de Duitse instrumentenbouwer Jakob Böhm, welke tegenwoordig vrijwel algemeen wordt toegepast.

Sinds kort is er ook een „Böhm-systeem” voor elektronische orgels. Vanzelfsprekend gaat het hierbij niet om kleppen en dergelijke, maar om een nieuw systeem voor de toetscontacten, uitgevonden door de Duitse elektronicus Dr. Rainer-Hans Böhm. Door toepassing hiervan wordt schakelklik absoluut onmogelijk terwijl oxydatie en vervuiling van de contacten geen invloed op de werking hebben. Voor zelfbouwers is het systeem ideaal, omdat de vervaardiging zelfs nog eenvoudiger is dan de allersimpelste tot nu toe bekende constructie.

Binnenkort zal in Radio Bulletin een serie artikelen van de hand van Dr. Böhm verschijnen waarin hij niet alleen alle details van zijn uitvinding uit de doeken zal doen, maar bovendien volledige aanwijzingen en schema's zal geven voor de bouw van een klein, middelgroot en een groot elektronisch orgel.



# Spanningsmeting met de oscilloscoop

door A. J. DIRKSEN

## 1. Inleiding

DE katodestraaloscilloscoop is een universeel meetinstrument, waarmee niet alleen de vorm van een spanning als functie van de tijd kan worden afgebeeld, maar waarmee ook nauwkeurig de absolute waarde kan worden bepaald.

Om spanningsmetingen nauwkeurig uit te kunnen voeren is een ijkspanning nodig, met behulp waarvan de versterking van de oscilloscoop zo wordt ingesteld, dat bv. een ingangsspanning van 1 volt overeenkomt met een uitslag van de katodestraal van 1 cm.

Als ijkspanning kan de 6,3 V wisselspanning van de nettransformator worden genomen, maar dit heeft enige nadelen. In de eerste plaats varieert deze ijkspanning met de netspanning en ten tweede is de instelling moeilijk omdat de toppen, waartussen de afstand met behulp van het raster moet worden ingesteld, niet boven elkaar liggen.

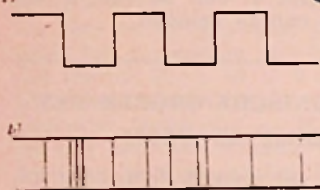


Fig. 1

Een rechthoekspanning geeft wat dit betreft gunstiger resultaten, vooral wanneer het beeld loopt, d.w.z. niet gesynchroniseerd is. In dat geval zal de blokspanning van fig. 1a een beeld volgens fig. 1b veroorzaken. Er ontstaan dus twee horizontale lijnen met dunne lopende verticale lijnen. De instelling hiermee is veel gemakkelijker dan met een sinusspanning.

Er zijn verschillende manieren om deze blokspanning op te wekken. Meestal wordt daarbij gebruik gemaakt van 50 Hz wisselspanning. Dat is ook het geval bij de kleine schakeling, die we hieronder laten volgen.

## 2. Schakeling

Fig. 2 geeft de schakeling, waarmee

een ideale rechthoekspanning kan worden opgewekt. De transistor OC303 van Intermetall, waarvoor zonder enig bezwaar elk overeenkomstig type zoals GFT20, OC70 enz. kan worden genomen, wordt beurtelings geopend en gesperd door de 50 Hz netspanning. Daardoor heeft de uitgangsspanning de batterijspanning of 0-spanning.

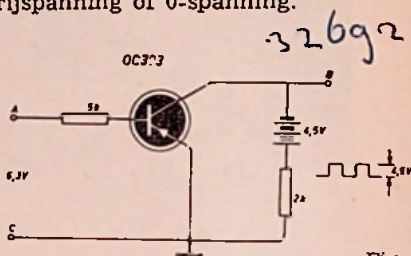


Fig. 2

In de proefschakeling werd een batterijtje van 4,5 V genomen, maar een 1,5 V batterij werkt even goed. De uitgangsspanning is dan natuurlijk ook 1,5 V.

Fig. 3 geeft tenslotte de schakeling in combinatie met een katodestraaloscilloscoop. Door middel van de schakelaar wordt de batterij op de emitter aangesloten en gelijktijdig de afgegeven rechthoekspanning aan de ingang van de oscilloscoop gelegd. Met de potentiometer P, die in de oscilloscoop aanwezig is, wordt dan het beeld op de juiste afstand ingesteld.

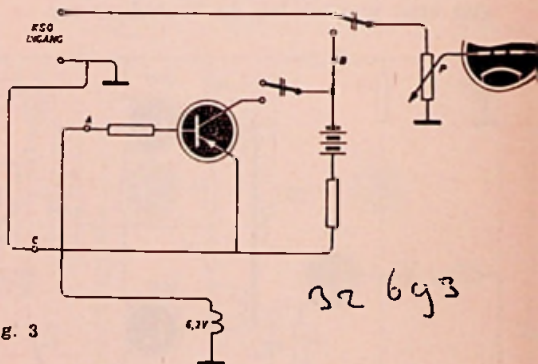
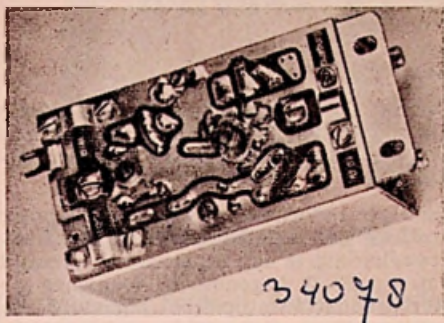


Fig. 3

Al met al een eenvoudige schakeling, die de waarde van een oscilloscoop verhoogt.

# Antenne versterker met transistoren



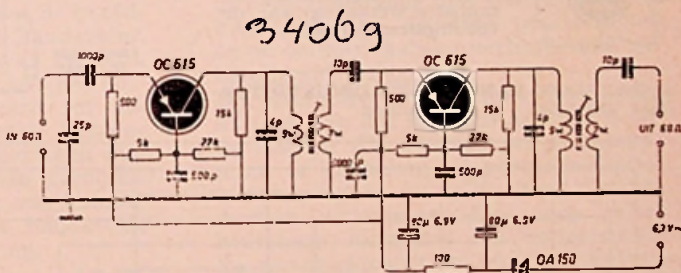
DE diffusietechniek bij de vervaardiging van transistoren maakt hun toepassing thans ook in het UHF gebied mogelijk. Wisi is een van de eersten, die de diffusietransistoren OC615 van Telefunken heeft toegepast in een antenneversterker voor Band I. De antenneversterker 275/II bevat twee stuks OC615 in gemeenschappelijke basisschakeling, welke een totale versterking van 26 db leveren bij een bandbreedte van 7 MHz. Als ruisgetal wordt minder dan 7 kTo opgegeven. Nu is de Duitse methode om de ruisfactor in kTo uit te drukken misschien misleidend en verwarringstichtend. Naar onze begrippen zou dit overeenkomen met een ruisgetal van 8 en het is maar de vraag of dit werkelijk kleiner is dan dat van een gemiddelde TV-ontvanger voor Band I. Mocht dat niet 't geval zijn, dan heeft deze ver-

sterker praktisch alleen zin bij plaatsing in de antennemast in gevallen waarbij een zeer lange kabel naar de ontvanger noodzakelijk is.

Overigens zijn de voordelen ten opzichte van een versterker met buizen sprekend: zo bedraagt bv. bij een ingangssignaal van 5 mV — welke spanning met een uitgangsniveau van 100 mV overeenkomt — de reflectieonderdrukking 40 db, terwijl de lineaire amplitudevervorming kleiner dan 1,5 % is.

In- en uitgang zijn op 60 Ω aangepast, waarbij de stoorrimpel aan de ingang  $m > 0,6$  is. De versterker is zo ontworpen, dat hij zonder verwisselen van onderdelen op elk kanaal in Band I kan worden afgeregeld.

De voeding kan eenvoudig uit de 6,3 V ~ gloeistroomvoorziening van een versterker worden betrokken. Deze wordt met behulp van de ingebouwde OA150 diode gelijkgericht, en vervolgens afgevlakt. Het totale stroomverbruik van de beide transistoren bedraagt slechts 3 mA bij 6 V. De versterker is in gedrukte schakeling uitgevoerd. (Imp. Regoort-Rotterdam).



## PAUL NIPKOW

Vervolg van blz. 113

de eerste Berlijnse TV zender werd in 1935 naar hem genoemd; bij zijn 75e verjaardag werd hij door de Goethe-universiteit tot Doctor Honoris Causa benoemd en in 1940 kreeg hij een staats-begrafenis.

De televisie heeft zijn vlucht over de aarde gemaakt; van het spiegelrad zijn we naar de beeldbuis en het Image orthicon gegaan, maar de beeldatasting in lijnen, de vinding van Paul Nipkow, is nog steeds kenmerkend voor ons televisie-procedé.

Dr. BLAN

## 30 JAAR RADIO BULLETIN

Uit uw nummer van januari, dat ons zo pas bereikte, vernamen we het ingaan van uw dertigste jaar.

Zeer graag, ja met enthousiasme, scharen wij ons in de rij van collega's die u te dier gelegenheid hun innigste gelukwensen doen toekomen.

Sinds jaren volgen wij steeds met evenveel interesse de mooie verscheidenheid van uw steeds zo lezenswaardige artikelen en wij hopen dat u nog lange jaren de „goede toon” moget aangeven onder de Nederlandstalige amateursbladen...

Van harte proficiat en „ad multos annos”!

Antwerpen

Ir. J. G. R. VAN DIJCK,  
Hoofdredacteur „Straling”.

Van deze plaats onze hartelijke dank voor deze en de vele andere reacties die wij mochten ontvangen.

RED. RB

# 'n Eenvoudige beeldbuistester voor de TV service

De werktafel van de TV-serviceman is in de meeste gevallen goed voorzien, maar dikwijls ontbreekt er toch iets, nl. een eenvoudig en goedkoop apparaat voor het testen van beeldbuizen. Wie behoefte heeft aan een eenvoudig apparaat, dat ook in de buitendienst bruikbaar is, vindt hieronder een beschrijving van zo'n testapparaat.

## Opgaven

Een beeldbuisentester moet in de eerste plaats die fouten aan kunnen tonen die aanleiding hebben gegeven of zullen geven tot uitvallen van de buis, zoals inwendige onderbrekingen of sluitingen, variaties in de afknijpspanning, katodefouten en gas. Deze fouten kunnen zonder hoog- of afbuigspanningen worden gemeten. Fouten die m.b.v. het beeldscherm kunnen worden bepaald, zoals sproeiverschijnselen e.d., heeft het apparaat niet aan te tonen.

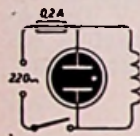
## Beschrijving

Uit de schakeling blijkt dat slechts weinig onderdelen nodig zijn en dat dus met een klein inbouwkastje kan worden volstaan.

De nettransformator levert 9,5 volt voor voeding van de gloeidraad. In de gloeidraadleiding is een regelbare weerstand van 0..20  $\Omega$  opgenomen, waarmee de gloeidraadstroom op 0,3 A ingesteld kan worden. Voor de meting van de gloeistroom zijn de klemmen 1 en 2 aangebracht. Verder levert de transformator na gelijkrichting een gelijkspanning van 300 volt voor het tweede rooster. De dwarsweerstand van 30 k $\Omega$  voorkomt dat de spanning bij belasting gedurende de meting van  $I_{k0}$  (stroom bij  $V_{g1} = 0$  V, ca. 2 mA) aanzienlijk gaan dalen.

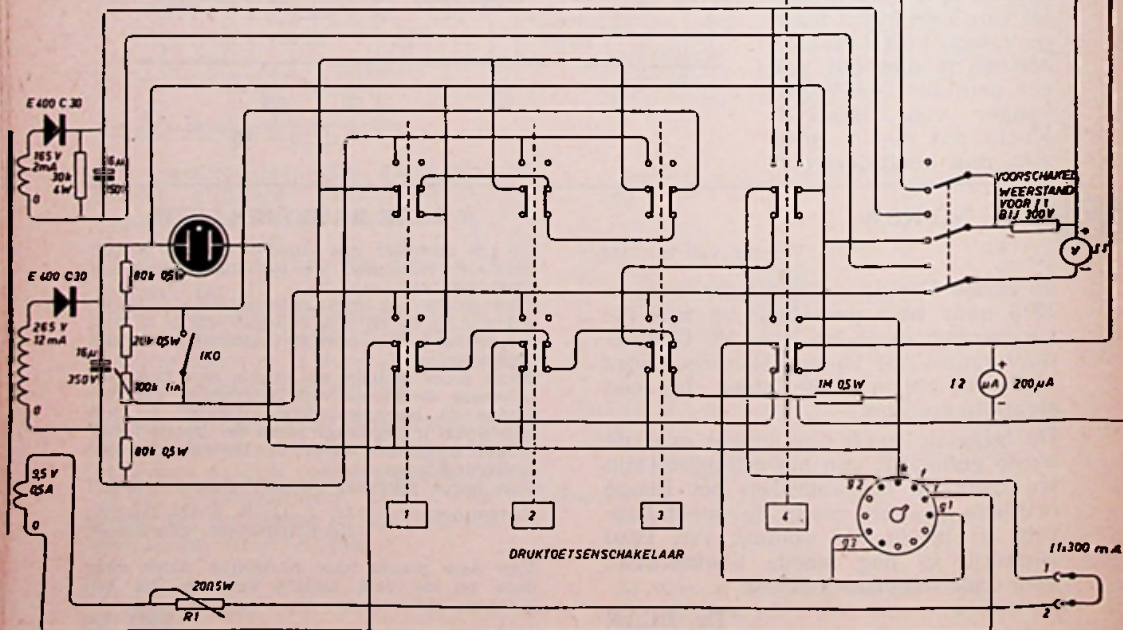
Vervolg blz. 123

34068

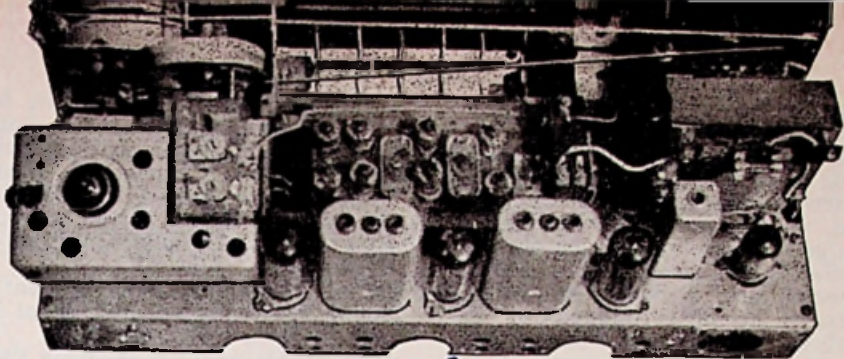


SCHEMADETAIL, schakeling van het netdeel (de primaire wikkeling) van de voedingstransformator.

SCHAKELING VAN EEN BEELDBUISTESTER naar gegevens van 'Telefunken.







## Gecombineerde <sup>34184</sup> AM-FM afstemmer

IN 1948 heb ik de in Radio Bulletin beschreven ontvanger „Super-Corona” gebouwd, welke tot voor kort zonder haperen heeft gefunctioneerd.

Later is het laag-frequent gedeelte nog eens gemoderniseerd op suggesties uit RB en is er een FM afstemmen met middelfrequentversterker aan toegevoegd. Het geheel was een nogal onhandelbaar geval geworden, omdat er nu een ontvanger was, waaruit de luidspreker was verhuisd naar een bas-reflex kast en een bandspeler, die natuurlijk net „koud” was als er een aardig muziekje was op te nemen.

Dit alles was aanleiding om de zaak te moderniseren, zodanig dat de hoofdversterker met die voor de bandspeler, waarvoor de „Capriccio” was gedacht, werd gecombineerd en de AM-FM ontvanger gecombineerd werd tot gecombineerde afstemmer met katodevolger uitgang om lange leidingen mogelijk te maken. Over deze gecombineerde AM-FM afstemmer met katodevolger, die thans gereed is, handelt de hierna volgende beschrijving.

De hoofdonderdelen van deze afstemmer zijn zoveel mogelijk gekozen uit reeds aanwezig materiaal, maar kunnen natuurlijk ook zonder bezwaar nieuw worden aangeschaft.

Vooropgesteld was dat deze afstemmer zou worden uitgerust met een druktoetsenschakelaar (pianoklavier) en voor cit doel bleken de vrijgekomen 4-band spoelen 605 en 645 uitermate geschikt te zijn waarbij de spoelen aan de onderzijde en de trimmers en paders aan de bovenzijde van het druktoetsenblok werden gemonteerd (zie voor de bedrading van het druktoetsenblok fig. 2).

De niet meer verkrijgbare 605-645 spoelen zijn een handicap voor hen die deze spoelen niet reeds bezitten. Men kan echter ook een druktoetsenschake-

laar compleet met AM spoelen in de surplus-handel betrekken.

Ook kan van een Minicore spoelblok worden uitgegaan en daarvan de schakelaar verwijderen, dit is echter alleen voor gevorderden mogelijk en bovendien vervalt de garantie.

De FM afstemmer (een Graetz uit een sloop-toestel) was voorzien van een draaicondensator (2-delig) die werd vervangen door 'n gecombineerde AM-FM afstemcondensator met gelijke secties ( $2 \times 490 \text{ pF} + 2 \times 15 \text{ pF}$ ), waardoor de schaal-aandrijving veel eenvoudiger kon worden.

De opbouw van deze condensator was in deze afstemmer niet riskant, daar de FM secties op dezelfde plaats zitten en de oorspronkelijke verbindingen gehandhaafd blijven.

Bij afstemmers van andere fabrikaten kan het zijn dat het verstandiger is om de AM en FM afstemorganen mechanisch te koppelen, bij permeabiliteitsafstemming is dit zelfs noodzakelijk. Andere afstemmers zijn zeer zeker bruikbaar, mits met een koppelspoeltje wordt gewerkt om een wat langere verbinding naar de omschakelaar in 't druktoetsenblok mogelijk te maken.

Als schaal werd de 5-band schaal type 4045 gekozen, welke redelijk kloppend is te krijgen. In deze schaal werden twee gaten geboord voor doorvoer van de aandrijfas van de afstemming voor de sterkteregelaar.

Natuurlijk kan bij nieuw-aanschaf beter de FM afstemmer „Passe Partout” gekozen worden waarbij dan een extra



DE ASSEN voor afstemming en sterkteregelaar werden door de afstemschaal gevoerd.

34306

oel naar de AM-FM omschakelwenselijk zal zijn. mende op het AM spoelblok te vermelden dat rekening n met de in 't oorspronkelijke voorkomende kortsluitsecties (olfbereikschakelaar en wel zoat in elke gekozen stand alléén len zijn kortgesloten, welke gere frequentiebanden of zo voor hogere meter-banden beijn. Het bleek nodig enkele van het toetsenblok te verresp. aan te vullen, de hier-odigde extra contacten wer-

den; gehaald uit de toets-sectie welke de „uit” toets moest worden. Later is op deze „uit” toets een zogenaamde „microschakelaar” gemonteerd om de netspanning te kunnen uitschakelen. De toetsenvolgorde is van de bovenzijde gezien als volgt: „uit”-LG-MG-VG-KG-FM. De AM mengbuis ECH81 is recht achter de FM toets geplaatst, zodat korte verbindingen verkregen zijn. Deze ECH81 wordt in de stand FM benut als eerste middelfrequentversterker, waarbij dan het triode-gedeelte aan de anodezijde van de plus wordt

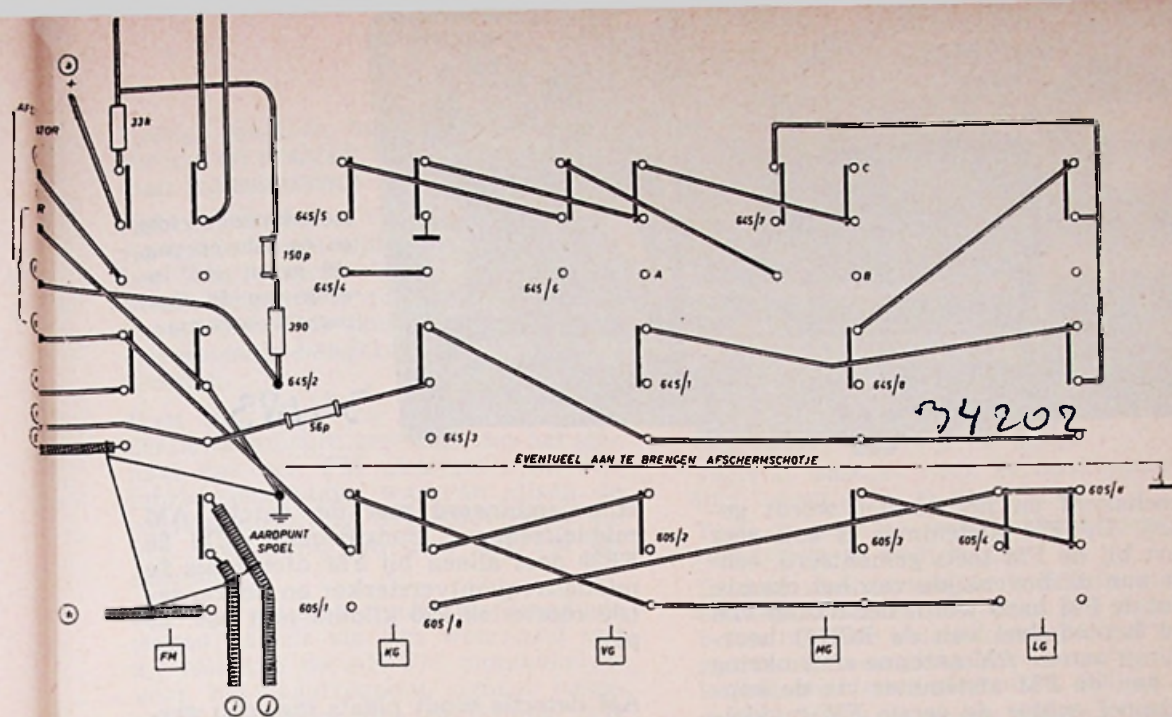
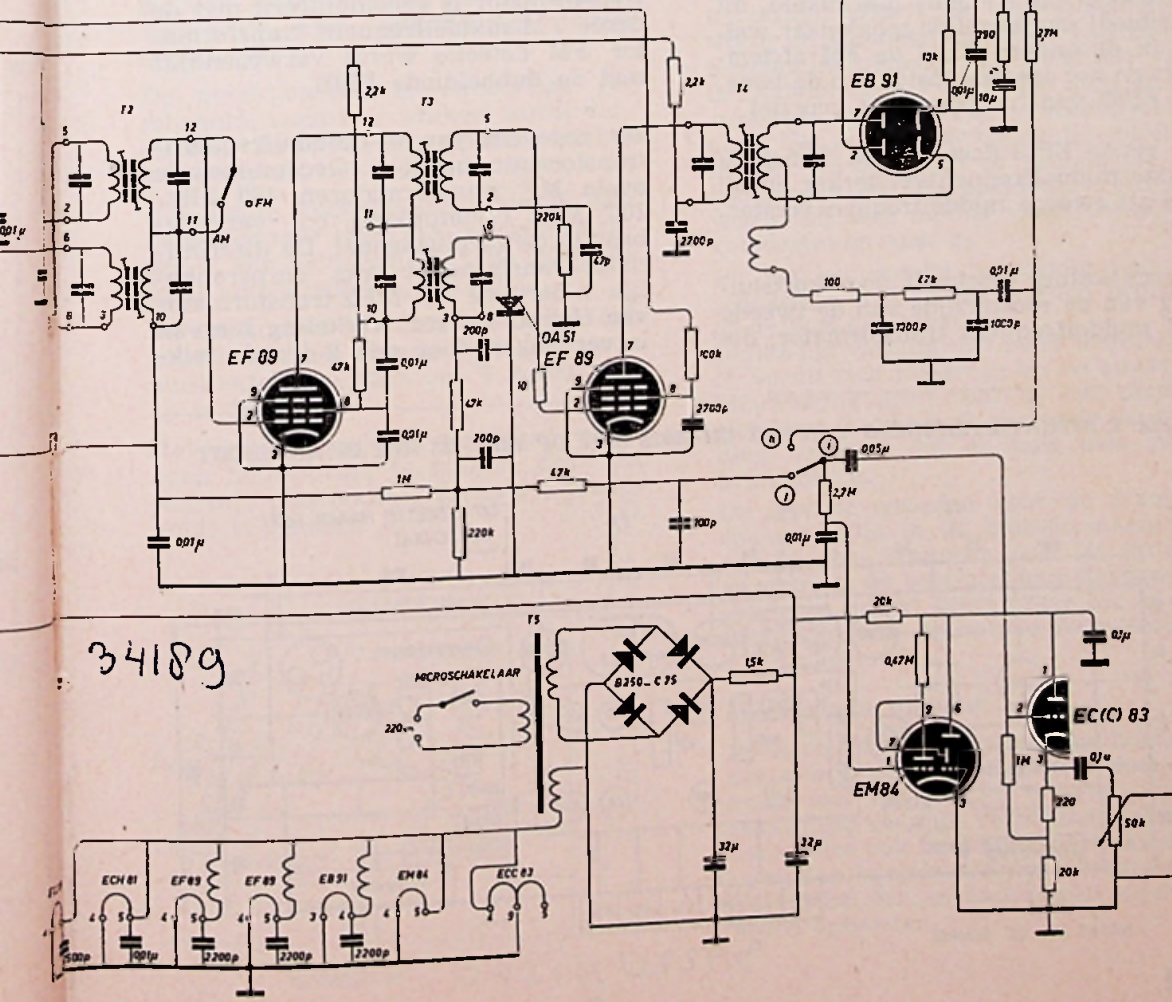
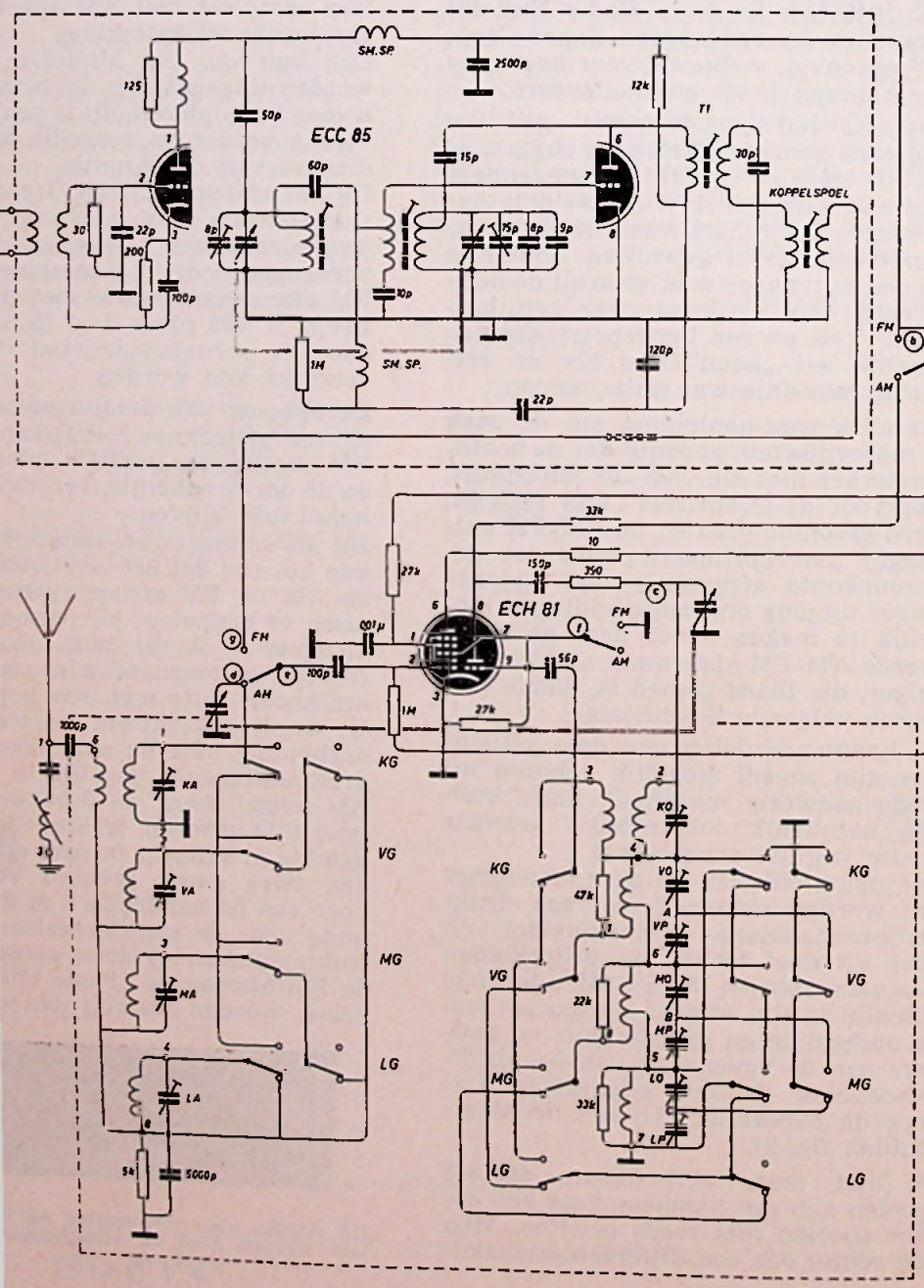
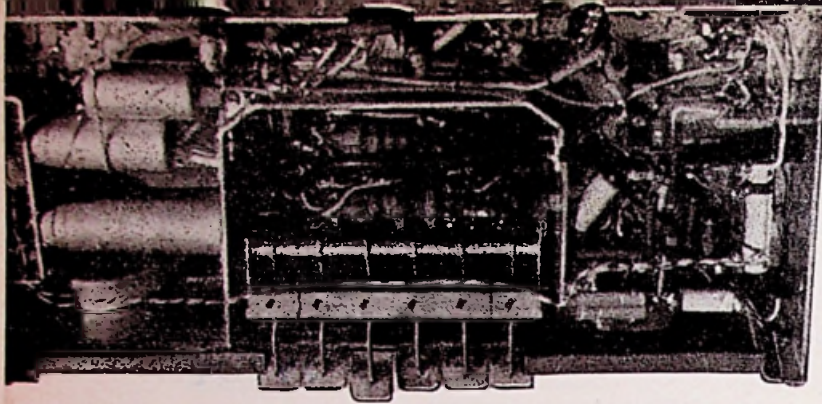


Fig. 34202 BEDRADINGSVOORBEELD VOOR DE DRUKTOETSCHAKELAAR

Fig. 34189 DE SCHAKELING VAN DE FM/AM AFSTEMMER





Nevenstaande foto en de foto op pag. 119 geven een indruk van de compacte bouwwijze.

34183

geschakeld en het rooster wordt geard. De FM afstemmer is ook zeer kort bij de FM toets gemonteerd, echter aan de bovenzijde van het chassis. Met de FM toets wordt het rooster van het heptode van de ECH81 beurtelings aan de AM antenne afstemkring of aan de FM afstemmer via de koppelspoel achter de eerste FM middelfrequent transformator in de afstemmer geschakeld.

Zoals al gezegd, wordt de anode van de triode van de plus geschakeld, dit geschiedt met dezelfde schakelaar, welke in de andere stand de FM afstemmer en het schermrooster van de tweede EF89 van hoogspanning voorziet.

De eerste EF89 doet bij AM dienst als eerste middelfrequentversterker en bij FM als tweede middelfrequenversterker.

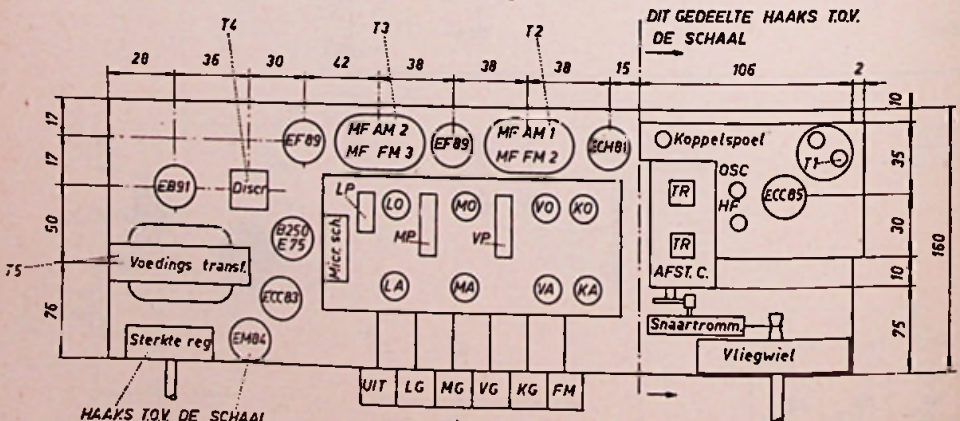
Omschakeling geschiedt door kortsluiting van de roosterzijde van de tweede FM middelfrequent transformator, die

is gecombineerd met de eerste AM middelfrequent transformator. De 2e EF89 doet alleen bij FM dienst als 3e middelfrequentversterker en begrenzer (zie roosterlek 220 kilohm met par. 47 pF).

AM detectie vindt plaats met een germaniumdiode, daar het geen zin had om de combinatiebuis EABC80 te gebruiken. aangezien de uitgang met een katode-volger wordt uitgevoerd. De transformator is gecombineerd met de derde FM middelfrequent transformator. FM detectie wordt verwezenlijkt met de dubbeldiode EB91.

De gegevens van de middelfrequenttransformatoren zijn: Gecombineerde ovale MF transformatoren 480 kHz/10,7 MHz (Telefunken), o.a. verkrijgbaar in de surplus-handel. De discriminator-transformator was oorspronkelijk 'n normale 10,7 MHz transformator van Geloso. De sec. wikkeling hiervan is vervangen door een 2-draads wik-

Fig. 3. SITUATIETEKENING VAN HET CHASSIS MET OP BLZ. 123 HET ZIJAAZICHT



keling, zoals in het boek „FM - in theorie en praktijk” van de heer Foreman is aangegeven.

Het midden levert via een koppelspeeltje op de koude zijde van de primaire het laagfrequent signaal na het gebruikelijke pré-emphasis filter te zijn gepasseerd. Ook kan men natuurlijk een normale handels-discriminator gebruiken.

Voor het afregelen van het m.f. gedeelte is gebruik gemaakt van het signaal van een FM afstemmer uit een fabrieksontvanger, waarvan alleen de roosteraansluiting overgezet is op de m.f. versterker van deze AM/FM afstemmer.

Het voor de afstemindicator benodigde signaal wordt via een weerstand van 2,7 MΩ aan de AM-FM omschakelaar voor het laagfrequent signaal toegevoerd waardoor dus gelijktijdig deze indicator wordt omgeschakeld.

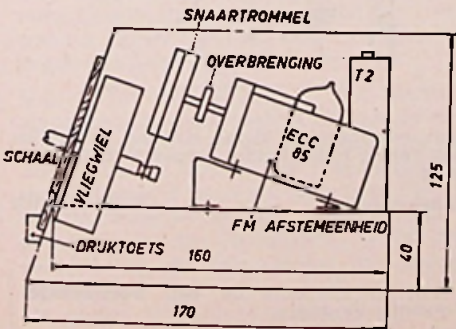
Als indicator is de EM84 gekozen, welke in deze opstelling op het chassis kan worden gemonteerd. Voor de katodevolger is elke willekeurige triode bruikbaar.

De potentiometer is stroomloos geschakeld, waardoor kraken wordt vermeden. Rechtstreekse opname in het katodecircuit bevalt minder goed.

Het totale anodestroom-verbruik van de afstemmer is 50 mA, als gelijkrichter is een seleniumcel, type B250C75, in Graetz-schakeling gebruikt.

De achterplaat van de schaal vormt één geheel met het chassis en is met rode plasticfolie beplakt om 't geheel wat op te fleuren.

Het kastje is vrij eenvoudig van goedkope houtsoorten te maken, daar het ook met plasticfolie (grijs-wit gestipeld) is beplakt. J. J. O.



ZIJAANZICHT

34219

## BEELDBUISTESTER

Vervolg van blz. 116

Bovendien levert de transf. de voor de isolatiemeting en emissiebepaling vereiste spanning, die na gelijkrichting 200 volt bedraagt. In de standen 1..3 is ze met behulp van de 100 kΩ potmeter van 100 tot 200 volt regelbaar.

De 4 toetsen van de druktoetsenschakelaar geven de volgende mogelijkheden:

Toets 1: isolatie- resp. kortsluitingmeting tussen f en k,  $g_1 + g_3, g_2$ .

Toets 2: isolatie- resp. kortsluitingmeting tussen  $g_1 + g_3$  en f, k,  $g_2$ .

Toets 3: isolatie- resp. kortsluitingmeting tussen  $g_2$  en f, k,  $g_1 + g_3$ .

In deze standen kan de beeldbuis niet emitteren. Tevens beschermt een neonbuisje bij grote isolatiefouten of sluitingen de micro-ampèremeter voor overbelasting (maximum stroom ca. 200 μA).

Toets 4. Wanneer deze is ingedrukt, kan de afknijpspanning worden gemeten door de 100 kΩ potmeter zo ver terug te draaien, dat de katodestroom juist nul wordt. Door de potmeter van 100 kΩ kort te sluiten d.m.v. de  $I_{k0}$ -schakelaar, wordt de katodestroom bij 0 volt roosterspanning gemeten. De kwaliteit van de katode wordt bepaald door deze stroom en de grootte van de afknijpspanning. Het is van belang de  $I_{k0}$ -meting in zeer korte tijd uit te voeren, om te voorkomen dat de beeldbuis vernield wordt. Bij deze meting vloeit de totale katodestroom naar  $g_2$ .

Bij het kortstondig indrukken van de schakelaar kan tevens worden bepaald of de buis gas bevat.

Indien het vacuum niet meer toereikend is, vormt zich tussen  $g_3$  en de anode 'n blauwachtig licht, dat in het donker zichtbaar is. Reeds de geringste aanduiding betekent dat de buis niet meer bruikbaar is.

De uiterste waarden voor de afknijpspanning zijn in de buis-documentatie aangegeven. Wanneer ook bij grotere spanningen de buis niet kan worden afgeknepen, is het bijna zeker dat er een lekstroom van de katode naar rooster 1 of 2 vloeit.

### Mechanische opbouw

De in de schakeling getekende buishouder wordt het gemakkelijkst door een kabel met het kastje, waarin zich de schakeling bevindt, verbonden zodat op deze wijze ook beeldbuizen in dozen of toestellen kunnen worden doorgemeten. Verder zal een en ander geen moeilijkheden opleveren.



# LEZERS PEINSDEN MEE!

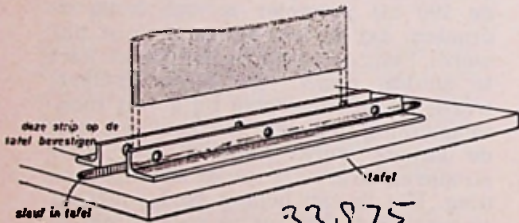
## BEVESTIGING VAN SPOELTJE OP FERRIETSTAAF

Onlangs moest ik bij het monteren van een zakontvanger een spoeltje bevestigen op een ferrietstaaf. Dit deed ik op de volgende manier: Eerst wond ik kleefband met de plakzijde naar boven op de ferrietstaaf, tot ongeveer de lengte van het te maken spoeltje; daarna wikkelde ik de spoeldraad op het kleefband en daar bovenop weer een laagje kleefband, maar nu met de plakzijde op de spoelwikkeling.

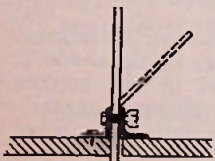
Om het spoeltje gemakkelijk te kunnen verschuiven legde ik onder de eerste laag kleefband een stukje koperdraad, dat er na het wikkeln weer kan worden uitgetrokken.  
Wetteren (O.VI.-B.) A. MAGERMAN

## ZETBANKJE

Wellicht zal men bij het maken van een aluminium chassis wel eens hebben onderhouden dat het omzetten moeilijkheden oplevert.



Ik heb er het volgende op gevonden: Ik nam twee L-ijzers in profielstaal (wellicht te slopen van een oud aquarium) van ca. 50 cm lang. Op 5 à 6 cm van de uiteinden, alsook in het midden, worden gaten geboord van 7 mm Ø.



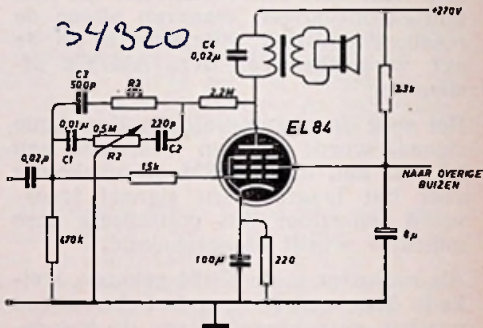
Dit zowel in de opstaande als in de liggende zijde; in totaal dus zes gaten per ijzer. Door de twee buitenste gaten van de opstaande kanten worden twee bouten met vleugelmoeren gezet. In het tafelblad van de werkbank wordt op een geschikte plaats 'n

gleuf van 3 à 5 mm breed en 50 cm lang gemaakt. Boven deze gleuf wordt een der ijzers met houtschroeven op de werkbank geschroefd. Het andere kan los blijven liggen of indien gewenst semi-permanent worden bevestigd, doch dan moeten de drie gaten tot sleuven worden gevijld.

Het te bewerken stuk aluminium wordt dan tussen de ijzers door de gleuf in de werkbank geschoven, zodanig dat het om te zetten gedeelte juist boven de rand van de ijzers uitsteekt. Deze rand is altijd iets afgerond, hetgeen het omzetten ten goede komt. De buitenste vleugelmoeren worden stevig aangedraaid; indien het te bewerken stuk kleiner is dan 240 cm kan in het middelste gat ook nog een bout worden gezet. Dunne plaat kan men met de hand omzetten, voor dikere plaat een houten hamer gebruiken.  
Sint-Niklaas (B.) A. DANEEL

## UNIVERSELE KLANKREGELING

In een bestaande ontvanger heb ik onderstaande klankregeling aangebracht, welke gedeeltelijk op tegenkoppeling berust. Wordt de klankregelaar R2 linksom gedraaid, dan komt C1 parallel aan de ingang, en wordt „hoog“ verzwakt. Met R2 geheel rechtsom gedraaid komt C2 aan aarde, en neemt de

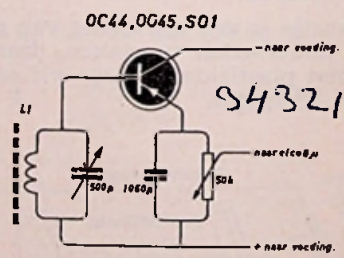


tegenkoppeling voor de hogere frequenties af, zodat de hoge tonen worden opgehaald. De combinatie R3-C3 corrigeert het midden-gedeelte van het frequentiespectrum, in samenwerking met C4.

Hilversum H. DE VOS

## RF VERSTERKER VOOR TRANSISTOR-ONTVANGER

Met belangstelling heb ik het artikel gelezen in RB aug. 1960 over de uitbreiding van de Step by Sep 4. Na enig experimenteren met deze uitbreiding op een Pionier ben ik tot het volgende schema'tje gekomen: Op mijn Pionier — met de vierde transistor — krijg ik overdag de beide Nederlandse, en



's avonds met een kleine antenne bovendien nog enkele buitenlandse zenders w.o. Luxemburg.

Amsterdam HAN HEERE

Aan de inzenders zal een boekwerkje worden gezonden.

34170



DE grote, internationaal georiënteerde tentoonstelling op het gebied van meetapparatuur en automatie in Düsseldorf heeft al weer enige tijd terug plaats gevonden en op de vraag, of deze tentoonstelling nu iets biedt, wat bv. op de Hannover Messe of de Radiotentoonstelling heeft ontbroken, moesten we volmondig „ja” zeggen.

Het is hier niet de plaats om nader in te gaan op de sociaal-economische noodzaak van automatisering, maar in het kort gezegd moeten we goedkoper produceren om de algemene toestand te behouden en te bevorderen; goedkoper fabriceren gaat echter slechts wanneer we de machines zonder menselijke arbeid onze gebruiksvoorwerpen laten vervaardigen.

Natuurlijk vereist dat zeer vernuftige machines en omdat deze nu eenmaal niet bezielt zijn moeten we die dingen vooropstellen bij elk automatisch proces. Gaan we brood bakken, dan moeten de temperatuur van de oven en de duur van het bakproces in het oog gehouden worden; gaan we metaal harden, dan dienen weer de temperatuur en de tijdsduur „bewaakt” te worden; gaat het om afwegen van goederen in zakjes, dan dient het gewicht nauwkeurig te worden vastgesteld, terwijl de toevoerleiding gesloten moet worden als het vereiste kwantum is bereikt. Gaat het om mengen van vloeistoffen dan dient elk van de grondstoffen te worden gemeten, met een automatische handhaving van de mengverhouding en eventueel een chemische controle, bv. op de zuurgraad of de temperatuur.

Kort en goed, bij elk van deze processen komen er drie dingen kijken:

1. De waarde die als eis gesteld is (gewicht, lengte, hoeveelheid, zuurgraad, temperatuur, viscositeit enz.)
2. De werkelijke waarde die we meten.
3. De inrichting die, naar aanleiding van de gemeten waarde bij 2, er voor zorg draagt dat de waarde onder 1 genoemd bereikt wordt, dus de stuur- of regelorganen.

Van heel veel belang is het meetinstrument dat ons vertelt of aan de sub 1 genoemde eis wordt voldaan; nog belangrijker is echter het meetapparaat, dat volgens 2 ingrijpt, wanneer de gemeten waarde afwijkt van de sub 1 gestelde eis. Bij vloeistoffen is dat een vlotter, bij de verpakking een weegschaal, enz.

De onder 3 genoemde inrichting moet op doelmatige wijze in de kortst mo-

gelijke tijd een handeling verrichten; in warmteprocessen bestaat het uit een verwarmingselement of een koelinstallatie bij vloeistoffen zijn het kranen, enz. enz.

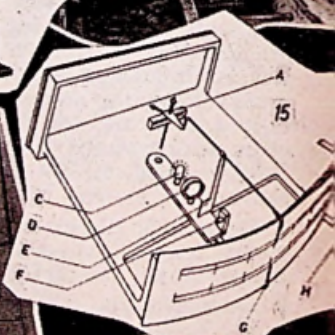
Meen nu niet dat de automatisering van een proces een nieuwtje is; de thermostaat die bij de centrale verwarming met oliestook de temperatuur in onze woonkamer constant houdt is al weer oud, evenals de spanningsreguleerder in onze auto. Deze apparaten werken echter alleen vrij grof en op deze tentoonstelling gaat het om zéér nauwe grenzen waarbinnen een handeling moet verlopen. Het is wonderbaarlijk wat voor soort meetapparaten er bestaan in de wereld van de techniek; apparaten van zéér hoge nauwkeurigheid en stabiliteit die nog niet zo lang geleden slechts in universiteitslaboratoria te vinden waren, doch nu gemeengoed worden. Nu blijkt het dat het merendeel van de metingen kan geschieden met behulp van de elektronica: temperatuurmetingen door middel van weerstandsverandering van bv. halfgeleiders; tellen doen we met behulp van lichtstralen, die door lichtgevoelige cellen worden opgevangen en omgezet in elektrische pulsjes. Enerzijds zijn we reeds gelukkig wanneer we het verloop van een proces kunnen vastleggen op een band of papierstrook. We zagen interessante kleine schrijvers, waarbij een inktpen als het ware vastgemaakt is aan de wijzer van een milliampèremeter.

Natuurlijk kunnen de wijzers geen snelle bewegingen volgen, maar de straal-schrijver van Siemens gaf een interessante oplossing: de (trage) wijzer werd vervangen door een... straal-tje blauwe vloeistof dat praktisch traagheidsloos is.

De Blauschreiber van Wandel und Goltermann is een oscilloscoop, waarbij we het geschreven beeld net zo lang op de beeldbuis kunnen laten staan als we willen om het goed te kunnen



AMRON KAUDERER K.O. NEUSS & Co.



8" AVRO OPTICAL SHAFT ENCODER



## BLJ DE AFBEELDINGEN:

1. De universele Wobbelmeetzender UW 958 van Nordmende. Bereik 5...115 Hz en 170...230 MHz. Frequentievaai: 0,3...16 MHz.
2. De aantrekkelijke stand van Amroh-Kauderer KG.
3. Een compacte AVO gelijkstroomversterker (Amroh-Kauderer).
4. Transistorvoltmeter van Siemens en Halske van 0,0005 mV - 300 V =, gelijkt in db.
5. Interieur van deze transistor-voltmeter, met gedrukte schakeling.
6. Meetmicroscop van Ernst Leitz (Wetzlar), met binoculair (= 2-ogige) afleesmicroscop.
7. Spanningsconstanthouder voor wisselstroom apparatuur (ca. 200 watt) Preussler KG.
8. Het beproeven van een 7½ cm dikke staalplaat met de Kelvin Hughes G Ultrasoonre-structuurfoutdetector.
9. Digitaal standaard-stralingsmeetgarnituur MS str 473/1 van Telefunken, met elektrische schakelklok en Geiger-Müller-tekop.
10. Het bekende Robot-foto-apparaat, bijkans onherkenbaar ingepakt in de bijbehorende apparatuur voor vaste opstelling, w.o. een filmrol van 10 m voor 260 kleinbeeldopnamen en een elektromagnetische ontspanner voor afstandbediening.
11. Een radar-apparaat op het rangeerterrein, waarmee de snelheid van de wagen (die een duw van een loc heeft gehad) wordt gemeten; een signaal wordt doorgegeven en met behulp hiervan wordt de remweg automatisch bepaald en tenslotte de remmen aangedraaid (Telefunken).
12. Aardige stunt van de A.E.G. Deze pop bezit als het ware geen zwaartekracht; in feite „hangt“ deze pop (met stalen) kop, die dus wél gewicht heeft aan de elektromagneet, waarvan het veld wordt gestuurd met de AEG Geaconet regelaar. De reactiesnelheid ligt binnen 1 seconde; waar we deze pop (binnen het veld natuurlijk) neerzetten of ronddraaien, hij blijft urenlang op die plaats en wekt aldus de indruk niets met de zwaartekracht te maken te hebben.
13. Manometer met elektrische verklekkers, in de vorm van fotocel plus lampje. Op de ene stand wordt een relais ingeschakeld, op een andere stand wordt het weer uitgeschakeld, onder gebruikmaking van een transistorversterker (V.D.O. snelheidsmeterfabriek). De gekromde buis wordt onder invloed van het onder druk staande gas (resp. lucht) wat rechter, evenals bij een gewone manometer.
14. De moderne voltmeter, die werkt met een brugschakeling en een digitale rekenmachine. De meetinkomsten worden binnen een halve seconde in grote cijfers geprojecteerd. Nauwkeurigheid 0,05%. Gaat van 10 milliohm tot 99 megohm (Siemens).
15. De Nieaf foto-transistor-regelaar, waarbij een relais in werking komt wanneer de wijzer van een zeer gevoelig draaispoelinstrument op een bepaalde (instelbare) stand een lichtstraal onderbreekt. Het principe van de meetapparaten met schakel eigenschappen: A. draaispoelinstrument. B. nulpuntinstelling. C. lampje. D. lens. E. vaantje aan de wijzer. F. fotocel. G. wijzerstand waarbij wordt geschakeld. H. instelling van G.
16. Z-G Draaispoelrelais van Siemens, dat in feite hetzelfde doet als bv. een relais van fig. 13, maar met zeer geringe afmetingen zowel schakelvermogen als de nauwkeurigheid zijn natuurlijk kleiner (Siemens).
17. Deze apparaten zijn vaak volledig getransistoriseerd (Ron Francis).
18. Zo krijgen we een 3 mm boutje te zien wanneer we het in de Leitz Profiel-projector leggen.
19. Met dit golfcodeerapparaat is het moge-

waarnemen; desgewenst kunnen we 't echter in no time weer laten verdwijnen. De regelende meters zijn in het algemeen voorzien van twee instelgrenzen, waartussen de handeling zich moet afspelen. Omdat de wijzer van de draaispoelinstrumenten geen contact mogen maken heeft men het anders aangepakt: op die twee (instelbare) grenzen heeft men twee lichtgevoelige cellen geplaatst, terwijl het schotje op de wijzer eventueel de straal onderbreekt. In serie met die lichtgevoelige cellen schakelt men dan relais. Metrawatt heeft op dit punt zeer interessante ervaringen opgedaan in de laatste jaren; een buitengewoon interessant onderwerp dat door Metrawatt is opgelost, betreft het variëren van de zelfinductie van een smoorspoel van groot vermogen. Bij zogenaamde hoogfrequent inductie smelt-ovens, die bij 2000 Hz werken, dient de blindstroom te worden gecompenseerd. Dit geschiedt tot dusver door het bijschakelen van condensatoren. Dit brengt zeer sterke schakelaarslijtage mede, maar dank zij het trappenloos veranderen van deze smoorspoel-zelfinductie heeft men de schakelaar ontgaan. Zoals we weten, variëren we de zelfinductie door er een grotere of kleinere gelijkstroom door te laten lopen; in feite heeft dit dezelfde uitwerking als het verkleinen van de kerndoorsnede.

Ook het automatisch constant houden van de netspanning is een dankbaar onderwerp waarop vele firma's zich hebben geworpen. Watermeters werken met een door het water aangedreven wormwiel, dat via tandwielen met een wijzerplaat is verbonden; bij de moderne versie zit er een magneetje in het waterwiel en is er listig een spoeltje ingebouwd in het messing huis; bij elke omwenteling komt er een spanningspiekje en de tandwieloverbrenging is verleden tijd.

Telwerken zijn aan de orde van de dag; tevelnelheden van enige miljoenen per seconde zijn reeds enige jaren mogelijk en de moderne zeer nauwkeurige frequentiemeters voor radiogebruik (o.a. van Schomandel) geven de frequentie netjes uitgeteld bv. in de buurt

---

lijk van een (in code) gegeven hoekwaarde de sinus en de cosinus te verkrijgen met een nauwkeurigheid van 11 bits (= binary units). Het oplossend vermogen is 1,2 boogminuut; de nauwkeurigheid loopt tot 32 boogseconden.

20. De compacte Agfa-registratiecamera met de bijbehorende programmschakelaar en mogelijkheid tot afstandbediening. Bevat een rol van 17 m film voor 450 opnamen!



van 200 MHz en met nauwkeurigheden van enige Hz

Het doet prettig aan hier verschillende Nederlandse firma's als standhouders aan te treffen. Ze binden de strijd aan met de op dit gebied al zeer sterke Duitse industrie, sommigen met eigen ontwikkelingen en produkten zoals bv. de instrumentenfabriek NIEAF, anderen met belangrijke Amerikaanse vertegenwoordigingen zoals bv. Barton. AMROH troffen we in de vorm van de Duitse dochter-onderneming Amroh-Kauderer KG, met 'n imposante stand, waar als hoofdschotel de vertegenwoordiging van v. d. Heem, Colvern en TCC; voor Duitsland prijkte, naast vele buitenlandse produkten die ook in ons land door Amroh worden vertegenwoordigd, zoals AVO, Belling Lee, Carr Fastener, Enthoven, Gallenkamp, Sprague, Waveforms, enz. enz.

Dat firma's als Telefunken, AEG en Siemens in Duitsland de hoofdrol spelen ligt uiteraard voor de hand; onder de firma's uit Amerika zitten Honeywell en Texas Instruments (Mesa techniek) hoog te paard en met recht. Ook Philips kwam met buitengewoon mooie meetapparatuur voor de dag, o.a. een geheel getransistoriseerd handig oscilloscoopje. Verder met mooie apparatuur voor de rek-meting.

„Meten is weten”, dit was het devies van deze tentoonstelling. Firma's waarvan men het nooit vermoed had laten de mooiste afregelapparatuur zien, bv. Nord-Mende verraste ons met op de TV praktisch afgestemde apparatuur. Ook de fabricagetoleranties vormen 'n aantrekkelijk meetobject; vanzelfsprekend laten fabrieken als Zeiss en Leitz het nodige zien op het gebied van optische meetapparaten; meetmicroscopen, bij Zeiss, o.a. voor onderwijsdoel-einden met een opzij uitgevoerd oculair, zodat zowel de leraar als de leerling tegelijkertijd in het microscoop kunnen zien en de leraar met een van buiten beweegbare „aanwijsstok” de aandacht op een bepaald punt kan vestigen. Zeiss toonde een schitterende 2-ogige microscoop-collectie; Leitz toonde mooie mogelijkheden om het microscoopbeeld vergroot te projecteren met behulp van kwikdamplampen. Voorts kwam Zeiss voor het eerst met de wisselcassettes voor de Contaflex en de Contorex, zodat alle filmmateriaal binnen één seconde kan worden omgewisseld zonder beeldverlies; hier, over binnenkort in Hobby Bulletin meer. Robot komt met vernuftige foto-apparatuur, op afstand bedienbaar, met

bv. 60 mm kleinbeeldfilm.

Ook Leitz laat zich niet onbetuigd, maar de gaafste oplossing komt van Agfa, die voor dit doel een speciale camera heeft ontworpen met uitwisselbare optiek, twee sluitertijden en 'n behoorlijk filmreservoir. Al deze firma's beschikken tevens over timers, die het tempo waarop de foto's elkaar opvolgen regelen. 2 à 3 opnamen per seconde behoort tot de mogelijkheden; natuurlijk kunnen flitsapparaten mede in dit spel worden betrokken. Agfa toonde hier trouwens tevens zijn omvangrijk kunnen op chemisch gebied. De chemische techniek is hier beslist geen „onderontwikkeld gebied”; alle mogelijke meetapparatuur op dit gebied blijkt het echter zonder de elektronica niet te redden. Een buitengewoon interessante demonstratie met gepolariseerd licht liet ons de spanningen zien, die er in glaswerk kunnen voorkomen; bv. een beeldbuis die niet de juiste bewerking heeft ondergaan zit letterlijk vol „opgekropte” spanningen.

Hoewel het elektrisch relais nog groot aanzien geniet, wordt er danig aan zijn bestaan geknobbeld. Het relais met gasdicht afgesloten contacten vormen een tussentijdse oplossing, terwijl de transistor vermoedelijk wel de overwinnaar zal worden, waarbij de gasbuis, het thyratron zelfs dan voorbij is gestreefd. Dat de industriële televisie hoogtij viert ligt voor de hand, o.a. Telefunken komt met een volledig programma. Vooral op plaatsen waar men, met het oog op levensgevaar niet mag komen biedt deze televisie-techniek uitkomst.

De atoomtechniek, de goedkope krachtbron voor de toekomst, werpt zijn schaduw vooruit; Telefunken heeft een zéér uitgebreid instrumentarium om de straling te controleren en lijkt op dit punt de concurrentie ver vooruit te zijn.

Tellers en ocintilatie-meters in diverse variëteiten en afmetingen, schitterende Engelse, Franse en Italiaanse inzendingen accentueerden de internationale inslag van deze tentoonstelling. Het deed deugd te ervaren, dat de vertegenwoordigingen van grote Amerikaanse industrieën in Nederlandse handen liggen.

Een zeer interessante oplossing geeft Kelvin Huges, die een filmvertoning geeft van meetresultaten e.d. die één seconde eerder werden opgenomen. Dit is het toppunt van Quick service op foto-ontwikkelgebied. Dr. BLAN

# Het zelfbouwen van een elektronenklavier

DEEL IV

door H. MEIJER Jr.  
(Vervolg uit RB januari '61)

## Eindversterker en voeding

DE eindversterker met bijbehorende voeding, zoals in dit instrument gebruikt, zal voldoende zijn voor huis-kamerdoeleinden. De klasse A-versterker geeft ca. 2 watt af aan de luidspreker indien de expressie-eenheid op maximum staat ingesteld. Een opmerkelijk betere versterker voor meer vermogen in grotere ruimten is bv. een 10 à 20 watt WW versterker. De klasse A-versterker van fig. 14 is voorzien van een handsterkteregeling. Deze kan worden gebruikt als vaste instelling van de geluidsterkte naast de expressie-eenheid en kan jaartoe worden uitgevoerd als knop op het registerpaneel, met het doel het maximum vermogen van het instrument aan te passen aan de demonstratieruimte. Een dubbelfazige gelijkrichter en 12 V zenerdiode-regelschakeling leveren 12 volt gestabiliseerd voor versterker en tremolo-oscillator C<sub>10</sub>. Een tweede regelschakeling met een 6 V zenerdiode levert 6 V gestabiliseerde spanning voor de toongeneratoren. Deze zijn gevoelig op het punt van de toegevoerde spanning en mogen dus eerst hun eindstemming ontvangen als deze spanning eenmaal is aangelegd. De 1,5 volt spanning voor de oscillatorrail wordt in 't

prototype geleverd door een 1,5 volt Berc battery.

Daar van deze batterij gedurende het spel slechts een geringe stroomafgifte wordt gevraagd, zal zij lang meegaan. Indien zulks gewenst is zou een 1,5 V spanningsvoorziening in de hoofddoeding kunnen worden opgenomen.

## Eindstemming en stabiliteit

De eindstemming en afstelling bestaat uit het afregelen van de stemweerstand en stempotentiometers voor de

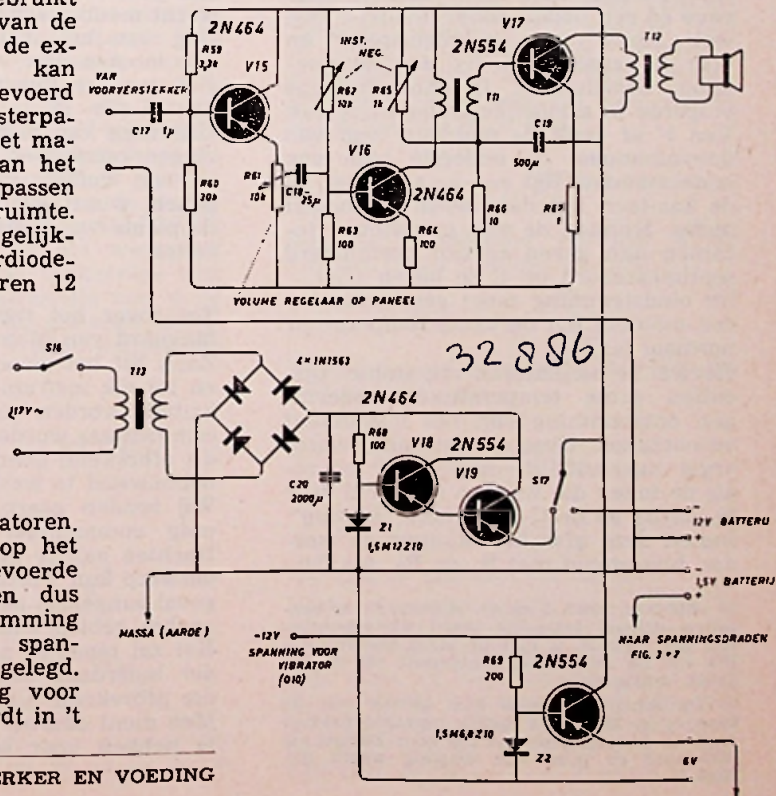
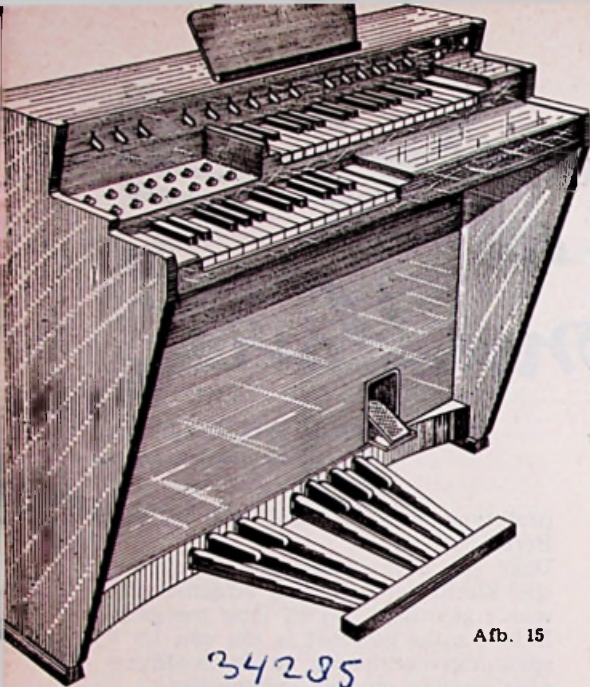


Fig. 14 - EINDVERSTERKER EN VOEDING



Afb. 15

basgenerator, teneinde precies op de grondtonen af te stemmen.

Resumerende zijn dit op de manualen respectievelijk C-DIS-FIS-A en c-dis-fis-a en voor de basgenerator sub-C.<sup>1)</sup> Dit betekent voor de manualen resp. twee en een octaaf onder middel-c (ook wel („slot-c”) of c' (c-ééngestreept) en voor de basgenerator ligt de C drie octaven beneden C'. In chronologische volgorde in aflopende frequenties dus: Van c' af eerst de onderste toon van bovenmanuaal de onderste toon van ondermanuaal ligt een octaaf lager en de bas-toon ligt dáár weer een octaaf onder. Klinken de vier grondtonen tezamen dan geven ze een verminderd septimeaccoord op C te horen (C<sub>7</sub>).

De eindstemming moet geschieden op een moment dat de kamertemperatuur normaal is.

Hoewel de oscillatoren vrij stabiel zijn, zullen grote temperatuurveranderingen ontstemming van het instrument veroorzaken. Deze ontstemming wordt erger naarmate de toon hoger is, zoals de tonen die worden ingesteld door R<sub>5</sub> en R<sub>7</sub> op de C-weerstand-„ketting”. Indien deze afwijken kunnen ze worden bijgesteld met R<sub>4</sub> en R<sub>6</sub>. Als der-

1) (Zie ook noten 2 en 6). Hoewel in de vertaling vrijwel letterlijk werd vastgehouden aan het rapport, is hier de tekst oorspronkelijk van de vertaler en aangepast aan de gegeven wijzigingen.

2) De schrijver maakt hier gewag van de toon c' op 256 Hz. Vrijelijk vertaald hebben we hier de toon genoemd die voor Europa als standaard en punt van uitgang wordt genomen.

halvé blijkt dat zich in de praktijk veelvuldig stemmoelijkheden voordoen dan is het 't beste om voor R<sub>4</sub> en R<sub>6</sub> instelpotentiometers te nemen. Ditzelfde geldt voor de andere oscillatoren.

De semitonen worden gestemd door de aftakclips op R<sub>3</sub>, R<sub>5</sub> en R<sub>7</sub> in te stellen. In het geval dat met een enkele weerstand niet het juiste interval kan worden bereikt moet een kleine serie-weerstand worden opgenomen in de contact-toevoerlijn, zoals aangegeven bij R<sub>16</sub> en R<sub>17</sub> in fig. 3 (RB nov. '60). Een voordeel van dit instrument is, dat 't door middel van de negen hoofdstemeenheden kan worden bijgesteld aan enig instrument waarvan de stemming reeds vast ligt maar niet op de juiste hoogte, waarbij a' ligt op 440 Hz.<sup>2)</sup>

Het manipuleren met de negen knopjes is niet omslachtiger dan het stemmen van een 6-snarige gitaar. Verschillende populaire instrumenten — zoals de Vibraharp — vragen een ingewikkelder stemmethode dan de hier aangegeven .

### Speeltafel en afwerking

Het prototype werd niet in een afge-werkt meubel aangebracht. Een behuizing van het instrument, zoals deze zou moeten zijn volgens de opvattingen van een kunstenaar, is weergegeven in afb. 15.

Uiteraard kan men zelf andere behuizingen ontwerpen, zoals bv. montage in een koffer, zodat een draagbaar geheel wordt everkregen dat men op de plaats van bestemming snel op kan zetten.

\*\*\*

Tot zover het rapport van Ferd. B. Maynard van Motorola Inc. U.S.A.

Zoals dit het geval is bij elk ontwerp en bij elk instrument kan hierop veel kritiek worden uitgebracht en veel commentaar worden gegeven. Men kan dit afbrekend doen, men kna trachten opbouwend te werk te gaan.

Wij zouden gaarne n.a.v. dit rapport enig commentaar geven en daarbij trachten aan te geven in hoeverre dit ontwerp kan worden verbeterd; in elk geval aangepast aan de Europese smaak op het gebied van orgelmuziek.

Het zal moeilijk zijn dit te doen zonder inderdaad ook kritiek te leveren die afbrekend lijkt te zijn.

Men dient daarbij echter een open oog te hebben voor het feit dat men in

Vervolg blz. 145

# KARAKTERISTIEKEN

## en wat ze ons te vertellen hebben

### Het bepalen van de spanningsversterking uit de $I_a$ - $V_a$ karakteristiek

HET mooie van de  $I_a$ - $V_a$  karakteristieken, waarin we de werkkarakteristiek hebben getekend is, dat we zonder enig gereken direct de spanningsversterking kunnen bepalen.

In fig. 16a hebben we een — ook weer willekeurig gekozen — karakteristiekschaar van een triode. De  $V_b = 300$  V en de  $R_a = 50000 \Omega$ . Het punt 300 V

ligt dus vast op de  $V_a$ -as en daar  $\frac{300}{50000}$

$= 0,006$  (in A) ligt ook het andere punt van de werkkarakteristiek vast. Stel nu dat P het werkpunt is. De  $V_a$  is dan 125 V en de  $I_a = 3,5$  mA, terwijl de  $V_g = -3$  V.

Stel nu, dat er op het rooster een signaal komt met 1 volt piekwaarde. Dan zal de  $V_g$  dus veranderen tussen  $-3 + 1 = -2$  V en  $-3 - 1 = -4$  V. In het eerste geval neemt de  $I_a$  toe tot 4 mA en in het andere af tot 3 mA. Het werkpunt verschuift dan langs de werkkarakteristiek tussen de punten A en B. En dat houdt in, dat de  $V_a$  zal veranderen tussen 100 V en 150 V. Uitgaande van de  $V_a$  in het werkpunt (125 V) zal deze dus tengevolge van een roosterspanningsvariatie van + of - 1 volt variëren van 125 naar 100 V en van 125 naar 150 V of te wel precies

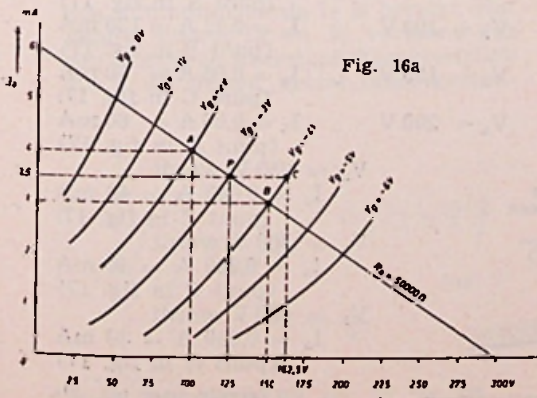


Fig. 16a

Vervolg uit RB april 1960

door ing. D. C. VAN REIJENDAM

25 V. De spanningsversterking A is dus 25! (1 volt variatie op het rooster geeft 25 V anodespanningsvariatie).

De versterkingsfactor wordt bepaald op de reeds eerder in dit artikel beschreven wijze (gedeelte PC in deze fig.). De anodespanningsvariatie is hier ca.  $37\frac{1}{2}$  V (van 125 V naar ca.  $162\frac{1}{2}$  V).

De versterkingsfactor  $\mu$  is dus

$$\frac{37\frac{1}{2} \text{ V (anodesp.var.)}}{1 \text{ V (roostersp.var.)}} = 37,5$$

Wilt u weten of het waar is? Bepaalt u dan ook even de inwendige weerstand  $R_i$ . Deze is de anodespanningsvariatie gedeeld door de anodestroomvariatie (bij gelijk blijvende roosterspanning) dus bv. van C naar B;  $162,5$  V -  $150$  B =  $12,5$  V voor de anodespanningsvariatie wat 'n anodestroomvariatie oplevert van 3,5 naar 3 mA, of 0,5 mA. De  $R_i$  is dus

$$\frac{12,5}{0,0005} = 25000 \Omega$$

Volgens de bekende formule is de spanningsversterking:

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

De bekende of berekende waarden invullen levert op:

$$A = 37,5 \frac{50000}{25000 + 50000} = \frac{50000}{75000} \times 37,5 = \frac{2}{3} \times 37,5 = 25$$

We zijn er dus niet ver naast!

Zoals we weten geeft een grotere  $R_a$  een grotere spanningsversterking. In dezelfde karakteristiek heb ik nu ook nog eens de werkkarakteristiek voor  $R_a = 100000 \Omega$  getekend (fig. 16b). Het werkpunt is dan het punt E (ook weer bij  $V_g = -3$  V). De  $V_a$  is 87,5 V, terwijl deze bij  $V_g = -4$  V gelijk is aan

120 V (punt F op de werkkarakteristiek). De spanningsversterking is dan 120 — 87,5 is 32,5. Dus inderdaad groter.

Misschien interesseert het u waarom we nu juist de punten P en E in fig. 16b als werkpunt hebben gekozen.

Dit werkpunt moet op de werkkarakteristiek liggen en ook in het midden van het roosterspanningsgebied.

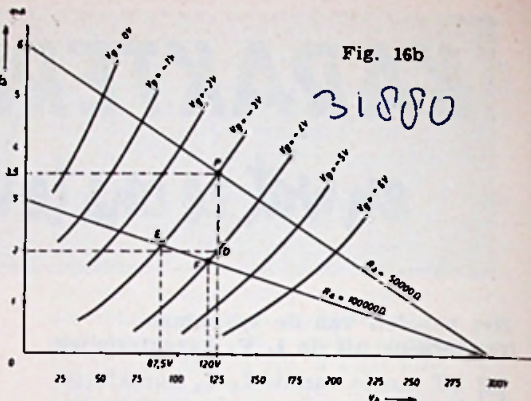
In de getekende karakteristieken loopt het roosterspanningsgebied van 0 tot —6 volt. Het midden daarvan is dus —3 V. Het werkpunt moet dus op de —3 volt-lijn liggen en omdat het ook op de werkkarakteristiek ligt zijn de snijpunten met deze karakteristiek dus de werkpunten.

Er zijn bij de keuze van het werkpunt nog wel meer factoren in 't spel, maar daarover hebben we 't later wel eens, dan moeten eerst nog enkele andere dingen uit de doeken worden gedaan. Alles wat we tot nu toe over de werkkarakteristiek vertelden gaat alleen op, wanneer de anodebelasting zuiver ohms is, dus een echte weerstand. Zodra de anodebelasting wordt gevormd door een afgestemde kring of een zelf-inductie (transformator of smoorspoel) wordt de zaak iets anders. Het tot nu toe behandelde geldt dus alleen voor de — zeer veel voorkomende — weerstandskoppeling.

### De karakteristieken bij eindversterking

Tot nu toe hebben we alleen algemene dingen van de karakteristieken behandeld. We zullen nu eens nagaan welk nut we van karakteristieken kunnen hebben in het geval dat de buis een eindbuis is.

Zoals we weten is het anodevermogen oftewel 't gelijkstroomvermogen van een buis een belangrijk gegeven. Het ligt dus voor de hand,



dat ook dit vermogen in de karakteristiek tot uitdrukking moet kunnen worden gebracht.

Het anodevermogen is het produkt van de anodestroom (bij een zekere roosterspanning) en de anodespanning. Is het vermogen van een buis bv. 12 watt, dan mag het produkt van  $I_a$  en  $V_a$  dus nooit groter zijn dan 12 watt. Wanneer we de waarden van  $I_a$  en  $V_a$ , die tezamen steeds 12 watt opleveren, uitrekenen, dan kunnen we de berekende waarden uitzetten in een  $I_a$ - $V_a$  karakteristiek en deze punten dan met elkaar verbinden. De betreffende — gebogen — lijn noemen we dan de — in dit geval — 12 watt-lijn. Bij 9 watt wordt het de 9 watt-lijn en bij bv. 15 watt de 15 watt-lijn enz.

Wanneer we eens aan het rekenen gaan voor bv. 12 watt dan vinden we

$$P_a = I_a \times V_a \text{ watt, dus}$$

$$I_a = \frac{P_a}{V_a} \text{ A}$$

Hierin is dan

$P_a$  het anodevermogen.

$I_a$  de anodegelijkstroom.

$V_a$  de anodegelijkspanning.

Voor 12 watt vinden we dan bij:

$$V_a = 50 \text{ V wordt } I_a = 0,24 \text{ A} = 240 \text{ mA} \text{ (punt A in fig. 17)}$$

$$V_a = 100 \text{ V } \text{ ,, } I_a = 0,12 \text{ A} = 120 \text{ mA} \text{ (punt B in fig. 17)}$$

$$V_a = 150 \text{ V } \text{ ,, } I_a = 0,08 \text{ A} = 80 \text{ mA} \text{ (punt C in fig. 17)}$$

$$V_a = 200 \text{ V } \text{ ,, } I_a = 0,06 \text{ A} = 60 \text{ mA} \text{ (punt D in fig. 17)}$$

$$V_a = 250 \text{ V wordt } I_a = 0,048 \text{ A} = 48 \text{ mA} \text{ (punt E in fig. 17)}$$

$$V_a = 300 \text{ V wordt } I_a = 0,040 \text{ A} = 40 \text{ mA} \text{ (punt F in fig. 17)}$$

$$V_a = 400 \text{ V wordt } I_a = 0,030 \text{ A} = 30 \text{ mA} \text{ (punt G in fig. 17)}$$

Vervolg naar blz. 134

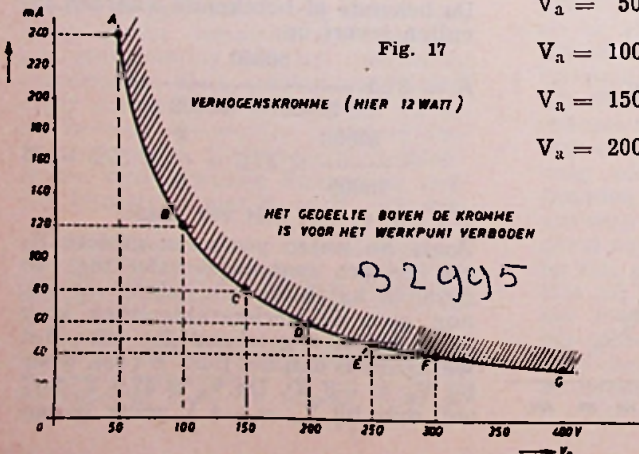


Fig. 17

VERMOGENSKROMME (HIER 12 WATT)

HET GEDEELTE BOVEN DE KROMME IS VOOR HET WERKPUNT VERBODEN

32995

# De tunneldiode thans ook in Europa (1)

door H. de VOS

DE tunneldiode — waarvan reeds eerder in RB melding werd gemaakt \*) — is een veelbelovende nieuwe halfgeleiderconstructie, welke vele interessante mogelijkheden biedt. Gebruik wordt gemaakt van halfgeleidermaterialen, waaraan relatief veel verontreiniging met andere materialen wordt toegevoegd, zulks in tegenstelling tot de materialen bestemd voor de vervaardiging van transistoren, welke slechts uiterst geringe concentraties — zg. „sporen” van vreemde elementen bevatten.

De grenslaag in de tunneldiode is uiterst dun. De meest gunstige dikte schijnt 50 tot 80 Angström te zijn; hierbij kunnen elektronen bij lage potentialen gemakkelijk door de grenslaag diffunderen („tunnelen”), hetgeen op een quantummechanisch verschijnsel berust. Boven grenslaagdikten van 100 Å verdwijnt het „tunneleffect” geheel.

In tegenstelling tot de meer normale diodeschakelingen, welke alle min of meer op de gelijkrichtende werking berusten, wordt de tunneldiode uitsluitend in doorlaatrichting bedreven. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het verschijnsel, dat de tunneldiode in de doorlaatkarakteristiek een gebied met negatieve weerstand vertoont.

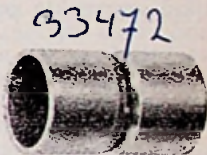
In fig. 1 is de  $I_d = f(V_d)$  karakteristiek van een dergelijke diode getekend. Zoals uit de figuur blijkt, neemt de stroom bij van nul af langzaam toenemende spanning in eerste instantie snel toe, om tenslotte de eerste maximumwaarde  $I_H$  te bereiken. Bij verder verhogen van de spanning  $V_d$  begint de stroom echter af te nemen, totdat een minimumwaarde  $I_T$  is bereikt. Het gebied tussen  $I_H$  en  $I_T$  vertoont dus een negatieve weerstandskarakteristiek d.w.z. de stroom neemt ondanks toe-

nemen van de spanning af. Dit verschijnsel maakt de tunneldiode geschikt als versterker of oscillator.

Bij nog verder toenemen van de spanning begint de stroom weer toe te nemen. Dit gebied is bij de toepassing niet zo belangrijk.

Wel van betekenis is de verhouding van de maximale stroom  $I_H$  tot de minimale stroom  $I_T$ . Hoe groter de verhouding  $I_H/I_T$ , des te groter is het gewenste effect.

UHF TUNNELDIODE  
van Standard Elek-  
trik Lorenz AG.

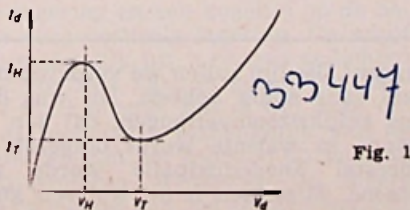


Schakelingen welke gebruik maken van een negatieve weerstandskarakteristiek zijn niet nieuw (denk bv. aan de dynatronschakeling), doch tot dusver werd dit principe slechts sporadisch toegepast. De tunneldiode met zijn uiterst geringe afmetingen en stabiele constructie maakt het echter voor de eerste keer mogelijk, om dank zij zijn fysische eigenschappen zonder extra onderdelen een schakeling met negatieve weerstandskarakteristiek te verkrijgen.

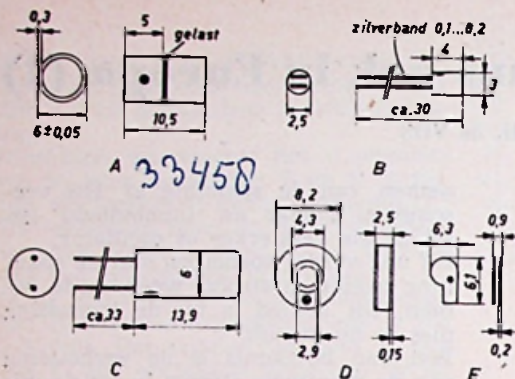
Als belangrijk voordeel geldt nog, dat de negatieve weerstandskarakteristiek over een zeer ruim temperatuurgebied behouden blijft, en dat de geringe traagheid van de ladingsdragers in de grenslaag theoretisch ultra hoge frequenties mogelijk maakt. Het laat zich aanzien, dat de tunneldiode in de naaste toekomst van grote betekenis zal worden voor de elektronische schakeltechniek in het algemeen en voor de computertechniek in het bijzonder wegens de bereikbare, extreem hoge schakelfrequenties.

Uit de tot dusver bekend geworden resultaten van laboratoriumproeven is gebleken, dat met behulp van tunneldioden zeer ruisarme versterkers, zelfs voor het hoogfrequent gebied kunnen worden samengesteld.

Met de tunneldiode — een uitvinding van de Japanner Esaki — wordt thans overal ter wereld druk geëxperimenteerd, en er worden door enkele grote firma's reeds diverse experimentele typen in de handel gebracht. Ook in



\*) De Tunneldiode, RB dec. '59, blz. 887.



### Uitvoeringsvormen

De SEF-tunneldioden worden op het ogenblik in vijf verschillende uitvoeringsvormen geleverd, zoals in nevenstaande maatschetsen is afgebeeld. De katode — d.w.z. de katode van de diode voor die stroomrichting waarbij het gebied met negatieve weerstand optreedt — wordt gekenmerkt door een witte stip op het diodelichaam.

Europa — o.a. bij Standard Elektrik-Lorenz AG, van wie wij de in dit artikel verwerkte gegevens ontvingen — zijn reeds enkele experimentele typen verkrijgbaar. Zij worden echter hoofdzakelijk geleverd met het doel, om ontwikkelingstechnici in de gelegenheid te stellen, zich thans reeds met deze geheel nieuwe techniek en diens mogelijkheden vertrouwd te kunnen ma-

ken. Vanzelfsprekend zullen de tunneldioden met het voortschrijden van de fabricagetechniek voortdurend verbeteren, zodat men rekening moet houden met wijzigingen van de in onderstaande tabel samengevatte gegevens. Speciaal wat betreft de grensfrequentie mag worden verwacht, dat binnen niet al te lange tijd 't GHz (1000 MHz) gebied zal worden bereikt.

Type	Uitvoeringsvorm	$I_H$ mA	$\frac{I_H}{I_T}$	Max. toelaatbare stroom	$U_H$ ca. mV	$U_T$ ca. mV	fgrens ca. MHz
<b>Schakel- en versterkertypen</b>							
TD 101	C, D, E	3 ... 10	2 ... 5	100	50	200	5
TD 102	C, D, E	10 ... 30	2 ... 5	100	50	200	5
TD 103	A, B, C	70 ... 130	5 ... 15	500	50	250	5
TD 104	A, B, C	70 ... 130	5 ... 5	500	50	250	5
TD 105	A, B, C	300 ... 700	5 ... 15	1000	50	250	5
TD 106	A, B, C	300 ... 700	1 ... 5	1000	50	250	5
<b>UHF-typen</b>							
		$I_H - I_T$ mA	$U_T - U_H$ mV				
TD 107	A	$\leq 200$	$> 200$	1000	50	250	*)
TD 108	A	$\leq 200$	$> 200$	1000	50	250	*)

\*) Op dit moment nog niet vrijgegeven.

### KARAKTERISTIEKEN

Vervolg van blz. 132

De punten A tot en met G zetten we nu af in onze  $I_H - V_a$  karakteristieken-schaar. Dit is een zeer belangrijke lijn want dit vermogen mag nooit worden overschreden. Dat komt dus hier op neer, dat het werkpunt nòòit boven deze vermogenskromme mag komen te

liggen! Die lijn zullen we verderop nog wel eens nodig hebben. Dit was dus het gelijkstroomvermogen, dat aan de anode in warmte wordt omgezet en meestal anodedissipatie wordt genoemd. Misschien is dit wel een goed ogenblik om meteen maar over het wisselstroomvermogen te praten.

(Wordt vervolgd)

# Voor U (en de rest) bij ons thuis getest

## DE COLLARO 4T200 PLATENSPELER

**M**EN rekent deze platenspeler met vier toerentallen tot de zg. „transcription units”. Bij deze spelers-met-een-dure-naam heeft men meer aandacht besteed aan de constante snelheid van de draaischijf en aan verkleining van motordreun („rumble”) en brom (lek-velden afkomstig van de motor) dan men gewoonlijk doet aan de goedkopere spelers. Indien een platenspeler niet bestemd is om goede muziekweergave te produceren is het ook niet nodig om op de kwaliteit er van te letten, zodat men dan met een eenvoudig massaproduct kan volstaan. De hier besproken speler voldoet aan hogere eisen. De Collaro 4T200 kan men rekenen tot de laag-geprijsde „transcription-units” en is voorzien van een solide en eenvoudig geconstrueerde arm, waairn een kristal-pickup-element is gemonteerd (Ronette PX- of TX88).

### Draaischijf

De draaischijf is gemaakt van niet-magnetisch metaal en weegt 3,5 kg. De diameter is 340 cm, zodat 30 cm platen geheel worden gedragen door de rubbermat op de schijf. Het loopvlak, waartegen, d.m.v. een rubber tussenwiel, de schijf wordt aangedreven, is nauwkeurig afgedraaid, zodat de „rondheid” hiervan binnen nauwe toleranties valt. Voor een constante draaisnelheid is dit belangrijk. Een andere goede maatregel, welke hierbij is toegepast, is de hoge flens aan de buitenrand van de schijf, waardoor de massa zoveel mogelijk van de as wordt verwijderd. De „vliegwielerwerking” van de schijf wordt hierdoor vergroot en daarmee de kans op een constante draaisnelheid. De spiegelglad gepolijste as heeft een diameter van 11 mm en is 7,5 cm lang. De askoker is voorzien van koperen busjes voor horizontale lagering en een kogeltje op de bodem voor verticale lagering. De schijf is gemakkelijk uit 't chassis te lichten voor controle van de as en het aandrijf-mechanisme. Het is wel zaak om de as regelmatig (afhankelijk van de intensiteit van het gebruik) op smering te controleren. Aangezien de lagers niet instelbaar zijn, zal slijtage wellicht de eigenschappen van de speler nadelig kunnen beïnvloeden als gevolg van

ontstane speling hierin. Neemt men echter deze maatregel dan is zeker een lange levensduur van het lager gegarandeerd.

De afmetingen en vormgeving van de schijf en deze uitstekende lagering maken dat zowel langzame als snelle jank („wow” resp. „flutter”) tot een zeker minimum worden beperkt.

### De motor

asynchroon type.\*) Volgens opgave van de fabrikant is de rotor dynamisch gebalancerd. De mogelijkheden voor verschillende netspanningen bestaan uit de keuze tussen een 100-125 V of 200-250 V (50 Hz) motor). Een afscherming verkleint het lekveld van de motor. Door ophanging van de motor aan spiraalveertjes wordt de overbrenging van motortrillingen (bij elke wisselstroommotor aanwezig) op het chassis verkleind.

### Toerentallen

De overbrenging van de motor op de schijf geschiedt, zoals gebruikelijk, d. m.v. een tussenwiel met rubber buitenrand. Bij verstelling van het toerental wordt dit tussenwiel beurtelings met een andere diameter van de motoras in contact gebracht. Zo zijn er vier standen (16,  $33\frac{1}{3}$ , 45 en 78 o.p. m.). Tussen elke twee toerenstanden bevindt zich een nulstand waarbij de motor wordt uitgeschakeld en het tussenwiel van de schijf wordt los gekoppeld. Dit laatste is een goede maatregel tegen onroend worden (vlakke kantjes) van het rubber wieltje. De snelheid is niet verder regelbaar, d.w.z. dat de toerentallen op vaste waarden zijn afgesteld. Een controle met een stroboscopische schijf gaf slechts iets te lage snelheden aan, die echter ongetwijfeld zullen toenemen als gevolg van het inlopen der draaiende delen.

**Het chassis** is van staalplaat (32 × 39 cm<sup>2</sup>) en voldoende stijf voor het zware geheel.

\*) Volgens berichten van de importeur worden thans de Collaro 4T200 spelers uitgerust met 4-polige motoren. Hierdoor wordt het lekveld kleiner. De onder „bevindingen” genoemde „brom”-bezwaren zullen daardoor zeker worden verminderd. Zo spoedig mogelijk zal hierover in deze rubriek na beproeving van de nieuwe motor) worden bericht.



De pickup-arm is eenvoudig geconstrueerd: een gebogen buis, waarschijnlijk van dezelfde materiaalsamenstelling als de niet-draaiende motordelen, nl. een zinkalliage. De pickup-kop is los-schroefbaar. Door het contragewicht achter het draaipunt van de arm wordt de vereiste naaldkracht verkregen.

De horizontale draaiing wordt verkregen door een dunne verticale as steunend op een kogeltje en draaiend in een busje.

De verticale draaiing van de arm vindt plaats d.m.v. een paar zacht-plastieken plaatjes, die meer of minder worden gebogen naarmate de arm op en neer wordt bewogen. Dit systeem is mogelijk omdat er zich geen trekveer (voor naaldkrachtregeling) in de arm bevindt. De optredende wrijving voor verticale beweging is hierdoor zeer gering. Bedrading voor stereo-pickups kon op eenvoudige manier worden aangebracht.

De bevestiging van de arm op 't chassis vindt plaats d.m.v. een houten strip onder de chassisplaat, welke flexibel aan het chassis is gekoppeld. Deze flexibele bevestiging beoogt weer een vermindering van het stoorniveau door de motor veroorzaakt.

**Aarding.** Een massa-ripje is aan de onderzijde van het chassis aanwezig. Het verdient aanbeveling om dit punt door te verbinden met de massa van de arm en daarna via de afscherming van het pickup-snoer naar de ingang van de versterker te voeren.

### Bevindingen

In vergelijking tot de veel duurdere soortgenoten kan de Collaro 4T200 een voordelige speler worden genoemd, hetgeen bereikt is door de constructie zo eenvoudig mogelijk te houden en zoveel mogelijk aan de gestelde eisen van een „transcription-unit” te voldoen.

De dreun die gemeten werd met een DGG-meetplaat (99007A) t.o.v. een 100 Hz toon (1,3 cm/sec) met een magnetische pickup, gaf een gebied van —32 tot —37 db. Met de Collaro-arm en kristal-pickup werd —36 db gemeten. T.o.v. 1000 Hz toon met 7 cm/sec snelheid worden deze getallen met ca. 2,5 db verbeterd. Bij toepassing van een magnetische pickup (de speler werd hiertoe gemonteerd op een speciaal tableau met een andere arm er naast aangebracht) en een goed luidspreker-systeem, kon de dreun nog worden waargenomen bij „geluidsloze” gedeel-

ten van de plaat en bij normaal ingestelde geluidsterkte. Brom, afkomstig van het lekveld van de motor, was met de kristalpickup uiteraard niet aanwezig; met een daarvoor gevoelige magnetische pickup kon, afhankelijk van de plaats boven het plateau, een brom-geluid worden weergegeven. Bij normaal afgestelde geluidsterkte wordt met toepassing van goed afgeschermd magnetische pickups in het geheel geen hinder van deze brom ondervonden. Jank („wow” en „flutter”) kon niet op het gehoor worden geconstateerd bij 't spelen van daarvoor „geschikte” platen (bv. laatste deel van Sheherezade of ouverture uit de Midzomernachtsdroom!).

Aangezien het plateau niet magnetisch is, kan zonder bezwaar gebruik worden gemaakt van magnetische pickups. De naaldkracht wordt dan niet beïnvloed door aantrekking aan het plateau. De arm is zonder veel moeite te verwijderen, zodat de motor ook in combinatie met andere pickup-armen kan worden gebruikt. Beter ware het in dit geval gebruik te maken van het overeenkomstige type zonder arm (type 4TR200), dat eveneens verkrijgbaar is.

De kop van de arm is niet universeel, d.w.z. men kan niet op eenvoudige wijze overstappen van het ene op het andere p.u.-element.

De naaldkracht is niet instelbaar. Toepassing van andere elementen wordt hierdoor niet aanbevolen, omdat de naaldkracht daarbij willekeurig groot kan worden.

Met 't Ronette turnover element (PX) is de naaldkracht gemeten: 7 gram, hetgeen door een contragewicht wordt verkregen.

De fouthoek van de arm is zeer klein, dank zij de grote armlengte (240 mm) en een goede keuze van de „offset” hoek van de kop. De gemeten fouthoeken waren als volgt:

Groefdiam. (cm)	9	12	16	20	24	28
Fouthoek (graden)	0	+1	+2	+2	+0,5	-0,5

De verstelling van het toerental kon ik niet gemakkelijk vinden; vooral het instellen op een „OFF”-stand vereist routine. Met gebruikmaking van een hefboom gaat het zeer veel beter.

De genoemde tekortkomingen wegen niet zwaar en, indien men de prijs in aanmerking neemt (*f* 185.— met arm en Ronette-element), kan deze speler zeker als „goed” worden betiteld.

Imp.: Fa. A. Brandsteder, Amsterdam.  
J. TH. ENDENBURG

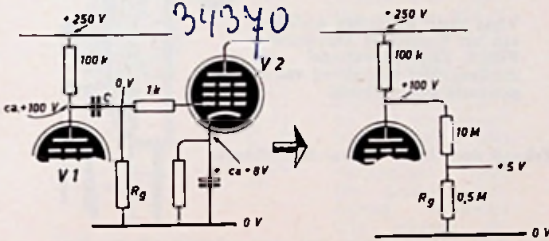
# Puzzelclub van Dr. Blan

## Oplossing van puzzel no. 5

Dat viel me werkelijk mee: een groot aantal inzendingen en bijna allemaal goed. Sommigen hadden zelf met dit bijltje gehakt en zo konden zij hun hart eens luchten.

Het is de koppelcondensator tussen de voorversterkerbuis, die in deze puzzel de schuld draagt voor de blauwbranderij van de eindbuis. In normale gevallen vormt deze condensator een isolatie tussen het anodecircuit van de eindbuis. Voor gelijkspanning, wel te verstaan.

En dat is maar goed ook, want de „linker“-kant van de condensator staat op ca. 100 V = en het „rechter“ einde is verbonden met het rooster van de eindbuis; dit is met aarde verbonden via een weerstand van 0,5 megohm. Normaal gesproken zit de katode op + 8 V =, zodat het rooster 8 volt negatief is t.o.v. het rooster.



Die koppelcondensator moet een hoge isolatiewaarde bezitten; meestal is dat zoiets van  $5 \times 10$  megohm, dus 500 miljoen ohm. Dat is geen gekheid, maar voor de moderne condensatoren is het normaal dat deze waarde gedurende tal van jaren onveranderd blijft. De grootste vijand van hoge isolatiewaarden is vocht, maar door ingieten in kunststof, zoals b.v. araldite kan men deze vijand redelijk buiten de deur houden.

Wanneer nu deze isolatiewaarde zakt, door welke reden dan ook, ja, dan krijgen we met een spanningsdeling oftewel potentiometer-schakeling te maken. Neem maar eens aan, dat de waarde zakt tot 10 megohm, dan krijgen we een serie-schakeling van 10 megohm +  $\frac{1}{2}$  megohm = 10,5 megohm.

Op 100 V aangesloten (= de spanning op de anode van de 1e a.f.-buis) loopt er dan een stroom van

$$\frac{100}{10.000.000} \text{ A, dat is } \frac{100}{10.000} \text{ mA} = \frac{1}{100} = 0,01 \text{ mA.}$$

Nu dat is niet zo veel, zou je zo zeggen, maar over die roosterweerstand  $R_g$  krijgen we een spanningsval van  $500.000 \text{ (ohm)} \times 0,01 \text{ (mA)} = 500.000 \times 0,00001 \text{ (A)} = 5 \text{ volt.}$

Het rooster van de eindbuis staat dus nu op + 5 volt en de katode, die op + 8 V stond, zal onder de invloed van de thans grotere anodestroom naar + 10 V gaan, maar de uiteindelijke negatieve rooster spanning is dan nog maar  $10 - 5 = 5 \text{ volt}$ , dus te weinig. Enfin, de buis vervalt van kwaad tot erger en loopt blauw aan, om ten slotte te bezwijken. Door deze overmatig grote anodestroom zakt de anodespanning. Overigens blauwen vele buizen reeds enigszins bij normaal gebruik, zonder dat hun ziel hieronder veel schijnt te lijden.

En nu nog de prijswinnaars: de eerste prijs een MK Rekenliniaal groot model is voor R. T. Lievegoed in Zeist, de tweede prijs, een rekenliniaal zakformaat is voor Et. Pauwels te Lokeren (B); de derde prijs een exemplaar van het „Handboek voor Grammofoon- en stereotechniek“ is voor Tj. Delfsma in Oldholtspade (Fr.) en de vierde prijs het Brigg's Stereo Handboek gaat naar Pim Kool te Amsterdam.

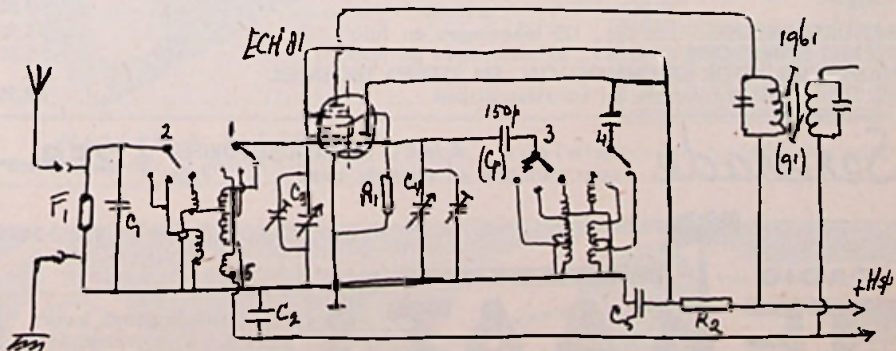
## puzzel no. 7

Eén van mijn cursisten is aan het dokteren gegaan in een bestaand schema en heeft er een goed bekend staand spoelstel ingezet. En om aan alle onzekerheden maar meteen een eind te maken: het toestel zweeg in alle talen. Toegegeven moet worden dat onze cursist nog niet aan de lessen over de Super was toegekomen; toch is 't een secure baas en zette hij het schema eens op een stuk papier, voordat hij aan de „verbouwing“ begon. Met zijn beste weten had hij niets nagelaten en nu had hij toch maar slechte resultaten. Zijn schema laat ik hier nu afgedrukt zien.

Er zit een ernstige fout in, waardoor het apparaat beslist nooit zal werken en een minder ernstige. Welke feiten zag onze vriend over het hoofd?

Inzendingen verwacht ik weer voor de 21ste van deze maand en alleen op briefkaart.

Dr. BLAN



Wilt u vooruit in uw vak?

Een voltooide PBNA opleiding  
geeft u

# EEN BELANGRIJKE VOORSPRONG!

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

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



# PBNA

Dir. Rotshuizen en Wind



Vraag gratis uitvoerige studiegid  
aan het Koninklijk Technicum  
PBNA, Velperbuitensingel 266  
Arnhem. Met vermelding van de  
gewenste studierichting.

Erkend door I.S.O. en het bedrijfsleven



Het **AMROH JAARBOEK 1961** bevat prijzen en technische gegevens van vele honderden artikelen en onderdelen, alsmede beschrijvingen, principe-schema's en onderdelenlijsten van tientallen bouw(doos)-ontwerpen **f 1.50**

**ELAC PLATENSPELER MIRASTAR 15** met transistorversterker **f 169.00**

**ELAC MIRACORD 16**, volautomatische wisselaar met éénknopsbediening, die ook als platenspeler kan worden gebruikt **f 99.50**

**MK ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1961**

Uw elektronisch geheugen op zak met 1001 gegevens op radio- en elektronisch gebied, alsmede ruime agenda voor 1961 .... **f 3.35**

**REPAREREN, doe het zelf.** Ca. 75 tekeningen, 124 blz., 3e druk **f 4.50**

**ELEKTRONISCHE MUZIEKINSTRUMENTEN**  
196 blz. 175 tekeningen en foto's ..... **f 7.50**

**BANDRECORDING** - 136 blz., 125 tekeningen en foto's ..... **f 5.50**

**STEREO HANDBOEK** - 140 blz., 83 tekeningen en foto's ..... **f 6.60**

**HANDBOEK VOOR GRAMMOFOON- EN STEREO TECHNIEK**  
192 bladz., 288 tekeningen en karakteristieken ..... **f 7.50**

## Serenade

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

RADIO

# TE KAAAT

Jansbuitensingel 2 - Tel. 3 24 46  
ARNHEM

De specialzaak voor  
onderdelen en grammofoon-  
platen

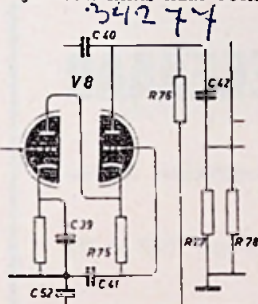
DE PRIJSWINNAARS VAN PUZZEL 5  
v.l.n.r.: R. T. LIEVEGOED;  
Et. PAUWELS; T.J. DELFSMA en PIM  
KOOL.



### NOGMAALS: „DE INRICHING VAN EEN GELUIDSSTUDIO”

In het tweede deel — RB december 1960 — van de beschrijving zijn helaas enkele storende fouten geslopen, waar de heer Roeters ons attent op maakte.

Op blz. 909 — rechter kolom 2e regel staat: van links naar rechts microfoon 1 en 2, ingang 1 en 2 (D2 in 't schema) enz., dit moet zijn: van links naar rechts microfoon 1 en 2, pickup 1 en 2, ingang 1 en 2 (D2 in het schema) enz.



De tweede fout betreft het schema op blz. 910 in de buurt van V8. Deze buis staat als cascade geschakeld, de katodeweerstand R75 en het stuurrooster mogen dan niet met aarde verbonden zijn. De juiste schakeling drukken wij hierbij af.

Ook is de katode van het pentodedeel van V10 in het schema met aarde verbonden, dit lijntje moet vervallen. Deze katode is reeds inwendig met de katode van de triode verbonden.

Onze excuses voor deze onjuistheden.

### AMATEUR RADIOZENDEXAMENS

Voor hen, die zich vóór 15 maart 1961 aanmelden, bestaat de mogelijkheid deel te nemen aan het examen ter verkrijging van een amateur-radiozendmachtiging c.q. verklaring van bevoegdheid tot het bedienen van een amateurzender.

Het verzoek om deelneming dient te worden gericht aan de voorzitter van de Examencommissie voor radiozendamateurs, Kortenaerkade 12 te Den Haag.

De examens zullen worden gehouden in de maanden mei en juni van dit jaar.

## ASTATIC

wereldbekende MICROFOONS  
dynamisch en kristal

**ELECTRONIC IMPORT - VEIP**  
Kerkstraat 13 - Telefoon 3922



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

### Het succes van de Firato

Natuurgetrouwe  
geluidswegave  
met



Het nieuwe Nederlandse patent

## AVO universele meter

Model 8

vele meetbereiken  
hoge gevoeligheid



## **TECHNISCH FYSISCHE DIENST TNO EN TH**

Op het **ALGEMEEN CONSTRUCTIE BUREAU**, waar mechanische en elektrisch-mechanische instrumenten worden ontworpen, is plaats voor een

### **JONG ELEKTROTECHNISCH TEKENAAR**

leeftijd tot ca. 25 jaar, met belangstelling voor de elektronica. Mogelijkheid tot verdere opleiding en ontplooiing aanwezig.

Sollicitaties schriftelijk aan de Directie van de Technisch Fysische Dienst TNO en TH, Mijnbouwplein 11, Delft.

## **Het Leidsche Technicum**

zoekt enkele

### **MEDEWERKERS RADIO-TECHNISCHE EN ELEKTRISCHE OPLEIDINGEN**

Gaarne verwachten wij van belangstellenden uitvoerige inlichtingen over opleiding en praktische ervaring.

Het verdient aanbeveling ons mee te delen of men aan onze lagere of hogere opleidingen wil meewerken.

Brieven te richten aan de afdeling Personeelszaken van de LEIDSCH E ONDERWIJSINSTELLINGEN, Zijlsingel, Leiden.



## **N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken**

EINDHOVEN

Bij de voortdurende uitbreiding van activiteiten op het gebied van de vervaardiging van elektronische apparaten en installaties voor industriële toepassing of voor wetenschappelijk gebruik is er een toenemende behoefte aan kundige

### **technische publicisten**

Teneinde hierin ook voor de toekomst te kunnen voorzien wordt in de loop van dit jaar wederom met een interne opleiding begonnen. Daarbij zullen gegadigden in de loop van twee jaren zowel door een speciaal voor hen georganiseerde cursus als door gelijktijdige werkzaamheden in de praktijk, in de gelegenheid worden gesteld zich voor dit in Nederland nog nauwelijks beoefende beroep te bekwamen.

In het bijzonder richt deze advertentie zich tot jeugdige belangstellenden, die na een

### **H.B.S.- of Gymnasium-B**

te hebben voltooid enige technische opleiding hebben gehad en menen stylistische capaciteiten te bezitten, dan wel in de journalistiek werkzaam zijn en een uitgesproken belangstelling voor de techniek hebben.

Het brede werkterrein, waarop het bedrijf zich in binnen- en buitenland beweegt maakt het mogelijk, dat kandidaten van uiteenlopende geaardheid een hen passende plaats vinden bij een commerciële afdeling, de publiciteitsafdeling of het persbureau.

Brieven met volledige gegevens omtrent persoon, opleiding en ervaring te richten aan de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20 te Eindhoven, onder RB 61005.



## **N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN**

Ten behoeve van de Octrooiafdeling worden gezocht enkele

### **medewerkers**

welke belast zullen worden met octrooirecherche en -documentatie. De werkzaamheden kunnen liggen op het terrein van de

- elektronica
- elektrotechniek
- telecommunicatie
- werktuigbouwkunde
- organische chemie
- anorganische chemie

Voor een juiste taakvervulling is het wenselijk, dat reflectanten tenminste een opleiding op H.T.S.-niveau in één van de bedoelde richtingen hebben gevolgd.

Aan hen, die reeds enige ervaring op octrooigebied bezitten, zal de voorkeur worden gegeven, doch ook zij, die hierover niet beschikken kunnen in aanmerking komen.

*Brieven met volledige gegevens omtrent persoon, opleiding en eventuele ervaring worden gaarne verwacht bij de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20 te Eindhoven, onder RB 61006.*



## **N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER**

zoekt in verband met de bouw van de  
**LOCKHEED-F. 104 STARFIGHTER**

### **ELEKTRONICI**

met opleiding H.T.S. of daarmee gelijk te stellen opleidingen.

Aan betrokkenen wordt een specialistische opleiding in de vliegtuig-elektronica en in de samenstelling van elektronische systemen van de F.104 in het vooruitzicht gesteld.

Zij zullen ingeschakeld worden bij de ontwikkeling van de testapparatuur, die nodig is voor de beproeving van de geavanceerde elektronische systemen van de Lockheed-F. 104 Starfighter.

Na de inwerkperiode zullen zij worden belast met verantwoordelijke functies bij het beproeven en afstellen van de F.104 apparatuur.

Eigenhandig geschreven brieven, vergezeld van recente pasfoto, te richten aan de Afdeling Personeelszaken, Schiphol-Zuid.



## **N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER**

zoekt in verband met de bouw van de  
**LOCKHEED-F. 104 STARFIGHTER**

### **RADIOMONTEURS**

en daarmee gelijk te stellen personeel met elektronische vakopleiding (NRG, militaire opleiding tot radio- of radarmonteur, PBNA, enz.) voor de bouw van elektronische laboratorium apparatuur en voor de inbouw en afregeling van de geavanceerde elektronische uitrusting van de Lockheed-F. 104 Starfighter.

Kandidaten zullen de gelegenheid krijgen hun kennis en vaardigheid in speciale opleidingscursussen te verruimen.

Eigenhandig geschreven brieven, vergezeld van recente pasfoto, te richten aan de Afdeling Personeelszaken, Schiphol-Zuid.



## ONTVANGEN PUBLICATIES

Gezien de grote toevloed van nieuwe publicaties zijn we deze maand — ook al in verband met de voor deze rubriek slechts beperkt beschikbare plaatsruimte — genoodzaakt een en ander slechts in het kort te behandelen. Tevens voorkomen we hierdoor dan dat aan het begrip „nieuws” te veel afbreuk zou worden gedaan.

Van het Postmuseum in Den Haag ontvingen we een geïllustreerde folder met alle gegevens over openingstijden, rondleidingen en demonstraties enz. Interessant voor de jeugd, maar ook ouderen zullen hier met belangstelling rondkijken.

„Welche Antenne für welchen Wagen?” is de bekende Hirschmann-uitgave over de keuze van auto-antennes voor wagens van het seizoen 1960/61.

Eveneens van Hirschmann is „Die Brücke zum Kunden”, thans in een kleiner en zodoende handiger formaat. Deze uitgave bevat mededelingen over nieuw verschenen producten; deze keer worden voornamelijk centraal-antenne-systemen behandeld, o.a. voor band IV.

„Antennen-Post” is een uitgave van de Deutsche Elektronik GMBH, waarin de ontvangst mogelijkheden van het Duitse tweede TV-programma worden belicht, speciaal met betrekking tot Elektronik antennes.

Met de „Fuba Spiegel” blijven we nog even in de atennesfeer. Tal van antennewetenswaardigheden, alsmede interessante werkfoto's van de diverse Fuba-bedrijven in Duitsland.

Van Haproko ontvingen we aanvullingen, wijzigingen enz. voor de prijscourant 1959/60; een lijst van uit voorraad leverbare elektronenbuizen, alsmede een folder over Montaflex chassis-materiaal.

Bulsing & Heslenfeld zond ons gegevens over Zeissler bouw-elementen voor transformatoren, metalen kastjes voor elektronische apparatuur en isolatiematerialen, alsmede een catalogus van Papst motoren en Pamo ventilatoren.

## Contact gezocht

met persoon in het bezit van vestigings vakdiploma radio-instalateur, zo mogelijk in Brabant.

Na overleg een mogelijkheid tot lucratieve samenwerking of indiensttreding.

Geheimhouding verzekerd.

Brieven onder letters APP, bureau RB.

## Posities

U.T.S.'er, afd. elektrotechniek, zoekt een hem passende betrekking. Bij voorkeur op tekenkamer. Brieven onder letters APQ, bur. RB.

JONGEMAN, 22 j., in het bezit van diploma wiskunde-scheikunde HBS-B, 4 j. Gymnasium, studierend voor Radiomonteur N.R.G., z.z.g.g. als aankomend radiomonteur, liefst in de omgeving van Haarlem. Brieven onder letters APR, bur. RB.



ELECTRO-ACOUSTISCHE INDUSTRIE N.V.

Van Hallstraat 183

Amsterdam W.

Telefoon 12 33 43

vraagt voor de Technische Afdeling een

# JONGE RADIO- TECHNICUS

Sollicitaties, mondeling of schriftelijk, worden gaarne ingewacht aan bovenstaand adres.

## 29 jaargangen RADIO BULLETIN



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

## Volg hun voorbeeld!

en begin er vandaag mee.

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

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

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

Losse inhoudsopgaven op aanvraag gratis verkrijgbaar

**De Muiderkring n.v.**  
Bussum - Giro 83214 - Tel. 0 2959 - 1 29 29

# Geslaagden

Aan de Hogere en Middelbare Technische School voor Elektronica, Directie Rens en Rens, te Hilversum, slaagden in 1960 voor het examen:

## Hoger Elektronicus (eindexamen)

H. J. van Amerongen, Utrecht; D. Antheunisse, Hilversum; G. L. Besarls (met lof), Dieren; J. H. Dieperink, Enschede; H. van Doorne, Utrecht; G. Driënhuizen, Groenekan; J. S. van Dijk, Hilversum; G. H. Gaasbeek, Apeldoorn; G. T. G. Hendriks, Delft; H. M. Hildenbrandt, Bussum; E. Janzen, Hilversum; J. van der Kamp, Ede; K. Lingsma, Utrecht; L. Louwerse, Waalwijk; J. Th. Luykx, Kortenhoef; M. Ch. M. Macklenberg, Den Bosch; T. G. J. Marsman, Gramsbergen; H. M. Meuldijk, Utrecht; L. R. Muntslag, Hilversum; A. Th. J. Overtoom, Alkmaar; A. Post, Ede; J. J. Rotte, Hilversum; J. J. van Schendel, Utrecht; H. J. Schollaardt, Schiedam; J. Schoute, Amsterdam; J. Slijper, Hilversum; R. T. E. Spiker, Meppel; J. C. Unger, Arnhem; M. C. Voets, Zeist; M. T. M. Warnaar, Hilversum; J. Ch. Wegman, Apeldoorn.

## Hoger Elektronicus (eerste deel Wiskunde)

J. F. H. Asbeek Brusse, Amsterdam; G. A. Beukelman, Amstelveen; J. S. D. de Boer, Utrecht; F. v. d. Boogaard, Hilversum; G. W. C. Broekhuis, Deventer; J. H. ten Cate, Enschede; M. J. L. van Ginneken, Hilversum; A. C. Grieffoën, Utrecht; R. J. Grul, Amsterdam; C. J. Keyser, Texel; J. Klein, Hilversum; R. Klein Obbink, Amsterdam; K. Kostelijk, Broek op Langendijk; F. H. de Leeuw, Nijmegen; P. ter Meer, Laren; J. Nieuwenhuize, Heinkenszand; A. van Oosterom, Abcoude; J. Osinga, Leeuwarden; M. v. Reenen, Hoevelaken; L. W. M. Spiekman, Utrecht; H. J. M. Steeneken, Delft; R. Stoltenkamp, Hilversum; H. Strijbis, Amsterdam; B. W. Timmer, Amersfoort; M. G. v. Wiingaarden, Harmelen (U.); P. A. Zandt, Loppersum.

## Radio-technicus (N.R.G.)

Th. L. Boersen, Hilversum; W. J. Brederveld, IJsselstein; F. A. O. Eenhoorn, Hilversum; H. G. Goovaerts, Hilversum; J. Heuperman, Hilversum; L. C. E. ten Horn, Nijmegen; E. O. Kling, Noordbroek; H. B. Koning, Bithoven; F. W. v. d. Meulen, Hilversum; G. J. Meutstege, Hilversum; J. v. d. Molen Huizen; R. v. d. Velde, Bussum; J. Zwaag, Utrecht.

## Radio-monteur (N.R.G.)

V. Chr. Aalst, Naarden; D. J. J. Beelen, Hilversum; Th. L. Boersen, Hilversum; W. Eerenberg, Hilversum; P. A. J. de Graauw, Hilversum; J. A. Griffioen, Utrecht; J. Hortensius, Gouda; L. C. E. ten Horn, Nijmegen; J. M. Hüsken, Amstelveen; B. H. Koning, Bithoven; M. L. Lensen, Harderwijk; H. te Loo, Kootwijk-Radio; J. v. d. Molen, Huizen; P. H. Rademaker, Soest; H. Roukens, Nederhorst den Berg; H. P. Schaap, Hilversum; W. M. Schilder, Muiden; A. v. d. Vliet, Kortenhoef; R. C. v. Vliet, Utrecht; R. W. Watervoort, Hilversum; H. J. J. Wierenga, Amersfoort.

SPECIAAL MATERIAAL bij



**STUUT en BRUIN**

### Zener dioden Philips:

OAZ201  $\mu$ m 207 ..... f 14.-  
OAZ208  $\mu$ m 214 ..... f 12.-

### Industrie transistoren:

OC22 - 23 - 24 - 77 - 139 - 140 - 141  
ASZ11 - 12 - 15 - 16 - 17 en 18

### Gold bonded dioden:

OA5 - 7 - 9

### Industrie Special Quality buizen:

o.a. E180F - E188CC - E80F - E188CC  
en alle verder voorkomende typen.

### Grootste collectie Amerikaanse buizen

Ons pulsmotortje is een groot succes!  
4 Instelbare schijven.

Vertraging tot ca. 2 à 3 omw./min.

Zware schakelcontacten v. 125 V / 11.50  
Extra weerstand voor 220 V ..... f 0.90

### Onze meteraanbieding:

Pracht plastic universeelmeter 20.000  $\Omega$ /V  
no. 180 - 4 wst. bereiken tot 50 M $\Omega$ .  
Gelijksp. tot 6000 V. Wisselsp. tot 1200 V.  
Gelijkstroom tot 12 A.

2% meter van f 125.- voor .... f 98.50

### Nog enige synchro's 3" (mag. slips)

Bendix, Diehl of Muirhead 50 V/50 per.  
f 32.50 per stuk

Zware modellen 50 V/50 per. f 47.- p. stuk

### ELDORADO VOOR DE RADIOAMATEUR!

Telefoon 11 07 58 - Giro 28 30 62  
PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE

GEVRAAGD ALL-ROUND

## RADIO- en TV MONTEUR

die geheel zelfstandig de service  
kan verzorgen.

Brieven met uitv. incl., t.w. leeftijd, event.  
diploma's, huidige werkkring en verlangd  
salaris. - Woning beschikbaar.

**RADIODIENST V O G E L E N Z A N G**  
Piusstraat 31 Tilburg



## **N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken**

**EINDHOVEN**

Ten behoeve van de afdeling Centrale Service worden  
gevraagd:

### **hogere technici**

**(elektrotechniek of elektronica)**

Het ligt in de bedoeling om deze funktionarissen, na voltooiing van een opleiding in meet- en regeltechniek, te belasten met de samenstelling van servicehandleidingen, installatievoorschriften en gebruiksaanwijzingen.

Daarnaast zullen zij ingeschakeld kunnen worden bij de periodiek noodzakelijke instructie van buitenlandse service-technici.

Sollicitaties onder vermelding van personalia, opleiding en ervaring kunnen worden gericht aan de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20 te Eindhoven, onder RB 61018.

## ELEKTRONENKLAVER

Vervolg van blz. 130

Amerika niet alleen dikwijls geheel andere opvattingen heeft m.b.t. muziek maken, maar ook dat men daar minder vasthoudend is inzake muzikale opvattingen.

Kortweg gezegd: Wat wij hier noodzakelijk achten zullen zij hoogstens wenselijk vinden; m.a.w. de artistieke kwaliteiten worden in beide gevallen hoog aangeslagen, maar in Europa acht men het muziekinstrument niet meer als zodanig zodra één der eigenschappen verstek laat gaan.

In Amerika zal men in dergelijke gevallen het instrument toch nog wel als instrument erkennen, zij het onder voorbehoud. Vandaar dat men in Amerika gemakkelijker is in het loslaten van artistieke eisen en gauw concessies doet, speciaal als het om dollars gaat! Zo is het ook gesteld met dit instrument.

Vóór alles een woord van lof over de oorspronkelijke opzet van het geheel; deze verschijning was van dien aard dat schrijver dezes er werkelijk warm voor liep. Ongeacht de bedenkingen is dit instrument inderdaad geheel nieuw.

Dat men niet alles volkomen artistiek verantwoord aanbracht ligt niet alleen aan het feit dat het een technicus was die het ontwerp maakte. Uit de gehele tekst van dit rapport blijkt dat hij op muzikaal gebied zeer wel thuis is en weet hoe het hoort.

Maar hier is niet in de eerste plaats gedacht aan de opgave een muziekinstrument te maken, maar een demonstratiemodel voor de transistor.

Het ontwerp diende als basis voor het Gulbrandsen instrument, maar in deze fabriek is er nog heel wat aan gedaan eer het gereed was voor serieproductie. Zoveel zelfs, dat deze basis niet meer terug is te vinden in het huidige model van Gulbrandsen!

Ook een woord van grote waardering voor de wijze waarop het rapport werd samengesteld. Niet alleen is de tekst inderdaad volledig te noemen, maar ook is aan alle punten aandacht besteed, terwijl een keur van tekeningen c.q. schema's de tekstbladen vergezelt, evenals een ondercelenlijst.

T.z.t. zullen wij hen die willen bouwen en toch meer wensen dan tot dusverre werd geboden, aanwijzingen geven in die richting en tevens vermelden welke onderdelen, op de Nederlandse markt verkrijgbaar, men kan toepassen.

Bij de redactie van RADIO BULLETIN is plaats voor een

## JONGEMAN

met stylistische gaven en belangstelling voor radiotechniek.

Gegadigde moet in bezit zijn van diploma Gymnasium B, 5-jarige HBS of tenminste een dergelijk niveau van algemene ontwikkeling hebben bereikt.

Het diploma Radiotechniek strekt tot aanbeveling.

Uitvoerige eigenhandig geschreven sollicitatie te richten aan

DE MUIDERKRING N.V.

Postbus 10

Bussum

## EICO-KITS

GOEDE MEETINSTRUMENTEN  
voor zelfbouw:

buisvoltmeter 232 .....	/ 160.-
idem gebouwd .....	- 200.-
signal-tracer 145 .....	- 144.-
idem gebouwd .....	- 180.-
toongenerator 377	
met vierkant en sinus .....	- 232.-
idem gebouwd .....	- 230.-
oscilloscoop 0-2,5 MHz en	
12,5 cm beeldbuis .....	- 295.-
idem gebouwd .....	- 345.-
breedbandoscilloscoop 460	
0-5,5 MHz, 12,5 cm beeldbuis	
en verlicht scherm .....	- 408.-
idem gebouwd .....	- 510.-

Alle apparaten 220 V 50 Hz  
Duidelijke bouwbeschrijvingen  
Vraagt catalogus

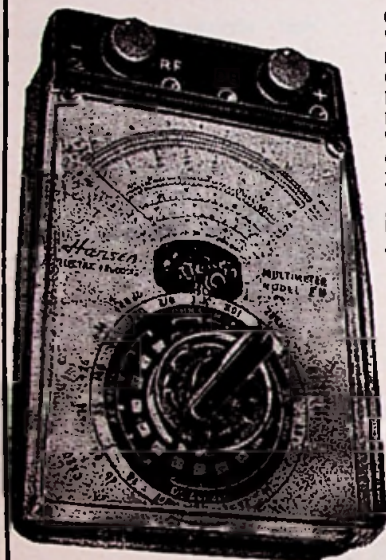
## Electronic Import

VELP

Kerkstraat 13 - Telefoon 0 8302 - 3922

# Hansen

## meetinstrumenten



Gelijkspann.: 0-0.28.1.4. 7. 35. 140. 350 en 700 V (20 kV/V)  
Wisselspann.: 0-1.4. 7. 35. 140. 350 en 700 V (5 kV/V)  
Hoogspann.: 0-1.4. 7 en 28 KV DC 0-3.5 en 28 KV A  
Gelijkstroom: 0 50 mA 7 en 140 mA  
Hoogfreq.: 0-14 Veff en 0-40 V p p  
Decibels: -20 tot +59 dB  
Weerstand: 0-5 k en 500 Megohm  
Capaciteit: 0-0.03 en 0.6 MF  
Zelfinductie: 0-50 H

„Non-interference“ DC: 0-28. 140 en 700 V „Non-interference“  
DC amperage buisemissie, steilheidsmeting etc.

Type Fn. Prijs f 99.65

## Theal n.v.

Telefoon 242011

Keizersgracht 520 - Amsterdam



## „RADIO MARCO“ NASSAULAAN 10 HAARLEM

Telef. 11433 - Giro 400183

- VERHUISTRANSFORMATOREN:** 1000 W .... f 32.50 - 1500 W .... f 39.50 - 2000 W f 45.00
- VOEDINGSTRANSFORMATOREN** - Normaal: 2 x 260 V 70 mA, 4 V 1 A, 6,3 V 3 A f 8.95  
2 x 260 V 70 mA, 1 x 6,3 V 3 A f 4.95 - 2 x 260 V 70 mA, 2 x 6,3 V 3 A .. f 5.95  
1 x 200 V 60 mA 0-4-6,3 V 2 A ..... f 3.95
- KOOLMICROFOONS**, handmodel met schakelaar. Nieuw! ..... f 1.95
- ACCULADERS** voor auto-accu's. 6 V ca. 3 A .... f 19.95 - 12 V ca. 3 A .... f 19.95  
24 V 3 A f 85.-. Deze met volt- en amp.-meter in pracht metalen kast.
- KATODESTRAALBUISSEN** voor oscilloscoop VCR517 (16 cm) ..... f 5.00  
3BP1 (7½ cm) ..... f 19.75 - 2AP1 (5 cm) ..... f 17.95
- A.F. SMOORSPOELEN** - 10 H 100 mA .... f 1.75 - Voor l.s. gelijkj. 1 A doorlaat f 1.95
- ELCO'S** 2 x 20 µF 450 V f 0.95 - 6 V trillers 4 P. Am. f 4.50 - Elco's 1000 µF 15 V f 0.75  
Stabilisatoren OB3 ..... f 1.95
- SIGNAAL-UNITS**, pracht set voor ombouw tot buisvoltmeter incl. schema's .... f 29.50
- MEGATRON-SETS**, 3 banden spoelblok, 2 m.f. transformatoren, duo, schaal .... f 6.95
- BALANS UITGANGSTRANSF.** 2 x EL84. Philips ..... f 4.95 - Siemens ..... f 5.95
- SIEMENS CELLEN** (o.a. voor TV) 220 V 300 mA f 5.50 - 350 mA f 6.50 - 400 mA f 6.95  
90 V 150 mA f 2.95 - 30 V 900 mA f 2.95 - 270 V 130 mA f 5.95
- PHILIPS PICKUP-MOTOR** met plateau, automatische afslag en pickup met stereo-  
kop ..... f 45.-
- KABEL VOOR INTERCOM**, 4-aderig ..... f 0.45 - 6-aderig per meter ..... f 0.85
- AFSCHERMKABEL** (vliegtuigkabel) brandvrij ..... per meter f 0.25

Verzending onder rembours door geheel Nederland. Geen prijslijsten.

## Uit de technische post

**VRAAG:** Een dezer dagen kwam ik gereed met de bouw van vóór- en eindversterker, beschreven in Radio-Bulletin Nos. 5 en 6 van 1959 onder de titel: „Het ultimo op audiolgebied”. Voor wat betreft de bouw van vóór- en eindversterker heb ik me nauwkeurig aan de bouwvoorwaarden en waarden en kwaliteiten van C's en R's gehouden. Het voedingsgedeelte heb ik echter vervangen door een reeds bestaande installatie voor 320 V-150 mA met P130ST en gelijkrichter 5U4G, waarbij ik de anodespanning d.m.v. een draadgewonde var. weerstand van 12 W tot 260 V heb teruggebracht.

Voorversterker, eindversterker en voeding zijn elk op een afzonderlijk chassis gemonteerd; de onderlinge verbindingen worden gevormd door pluggen, enz., terwijl de uitgang van de vóórversterker met afgeschermd kabel is verbonden met ingang van eindversterker. De opnemer van mijn platenspeeler is een Orthofon magnetische pickup AB45/33. Het resultaat bleef beneden mijn verwachtingen; het ergste is, dat bij een weinig toename van het volume de zaak gaat „motorboten”, dit treedt ook op bij een bepaalde stand van de „laag” potmeter, terwijl het verschijnsel verdwijnt wanneer de tegenkoppeling wordt losgemaakt van katode ECC81. Verder is het geheel niet bromvrij, vooral niet bij „vol” volume. Mijn luidspeker-eenheid (2 Jensen waarvan één rechtstreeks met uitgangstransformator, de andere via een wisselfilter 900 Hz met een hoge l.s. is verbonden) is reeds op verschillende versterkers getest en bevalt uitstekend. Graag zou ik van u antwoord ontvangen op de volgende vragen:

a. is de aanpassing van mijn Orthofon magn. pickup juist, zoals in het schema aangegeven (afsluitweerstand R6-2,2 M $\Omega$ )?

b. welke maatregelen moet ik nemen om het euvel van „motorboten” te verhelpen en de tegenkoppeling weer te kunnen aansluiten?

c. kunt u mij ter controle enige meetpunten opgeven, die ik met een goede universeelmeter kan nagaan?

Delft

P. BOELSMA

**ANTWOORD:** Het door u gesignaleerde verschijnsel zal waarschijnlijk veroorzaakt worden door terugkoppeling in de eindversterker als gevolg van de spreidingsreactantie van de transformator U70BN. Oorspronkelijk is deze versterker uitgerust met de Philips uitgangstransformator A 9 999 18/01, waarmee generlei moeilijkheden werden ondervonden. Daar de U70BN blijkbaar een hogere spreidingsreactantie bezit zijn er enige moeilijkheden opgetreden.

De remedie is echter al heel eenvoudig, n.l. het plaatsen van twee condensatoren van ieder 4700 of 5000 pF over de twee helften van de primaire van de uitgangstransformator; u zult daarna waarschijnlijk geen moeilijkheden meer ondervinden.

Wat betreft de door u gesignaleerde brom kan ik u mededelen, dat bij een voorgeschreven keuze van de aardpunten het geheel volledig bromvrij is en wel zodanig, dat er slechts enige ruis doch geen brom hoorbaar is. Heel vaak wordt er door de pickup leiding veel brom opgepikt ook via de motor; hier moet u eens speciaal op letten. Ook deze leiding mag uitsluitend bij de ingang van de voorsterker geaard worden.

De afsluitweerstand van de opnemer wordt niet gevormd door R6 doch door R1, daar zich achter R1 een z.g.n. denkbeeldig aardpunt bevindt, als gevolg van de toegepaste tegenkoppeling. Deze afsluitweerstand bedraagt derhalve 100.000 ohm, wat voor een elektro-

Vervolg blz. 148

# RIEM

## Exponentiële hoorns



uit trilvrij metaal  
en met hoog  
akoestisch ren-  
dement

Vier verschillende  
typen

### MAGNETISCHE LUIDSPREKERS

met kompressiekamer

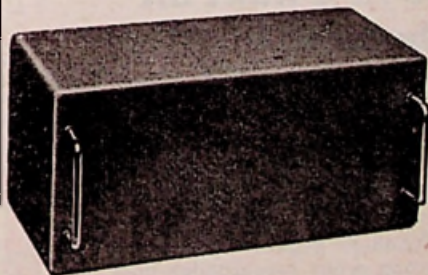


Typen:  
M3 - 3/12 watt  
58 - 8/25 watt  
412 - 12/30 watt  
625 - 25/40 watt  
725 - 25/40 watt  
met ingebouw-  
de lijntransf.  
640 - 40/60 watt

Alle typen: 15 ohm



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



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

## ARROW

Lange Kievitstraat 83  
ANTWERPEN

Tel. (03) 32.46.95 en 32.32.24



'N  
GOED  
GELUID  
VOOR  
UW  
PORTABLE  
RADIO!

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



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

**DE WITTE KAT**

Batterijfabriek Herberhold N.V. Utrecht



## Radiomonteur NRG gevraagd:

Voordat u op zo'n advertentie kunt ingaan moet u het diploma bezitten.

## Ook u kunt dit behalen!

Een praktische en volledig aangepaste schriftelijke opleiding voor het examen staat te uwer beschikking. Velen gingen u voor en het percentage geslaagden is hoog.

Volledige gegevens worden u op aanvraag gratis toegezonden door het

## INTERN. TECHN. STUDIECENTRUM

afd. R6 Zijlweg 1 - Haarlem

Vele andere studie- || Erkend door de  
mogelijkheden || I.S.O.

## BOEKBESPREKING

Hilfsbuch für Hochfrequenz techniker (deel 2) van Ing. Otto Limann en Dipl. Ing. W. Hassel. Franzis Verlag, München. 260 pag. 265 afb. Gebonden / 20.45.

Voor mij ligt het tweede gedeelte van dit interessante en veel omvattende leerboek van de elektronische techniek. Oorspronkelijk (jaren geleden) opgezet door Dipl. Ing. Hasselman, kan men rustig zeggen dat de huidige vorm en inhoud er aan gegeven is door mijn vriend en collega Otto Limann.

Gelijk ik reeds opmerkte bij de bespreking van deel I betreft het hier een universeel naslagwerk voor elektronici, die op die manier „alles in één band” vinden, van mathematische tabellen tot transistorgegevens en buisformules, dingen die we alle dagen nodig hebben en toch liever niet in ons (arme en reeds overvolle) hoofd stouwen.

In dit tweede deel wordt de akoestiek uitgerafeld, van de grondbegrippen tot luidsprekers microfoons en stereo. Verder treffen we 27 pagina's over filters, voorafgegaan door de theorie daarover, verder de buizen (87 pagina's) met inbegrip van theorie en alle mogelijke schakelingen. De halfgeleiders vormen een waardig slot (ca. 45 pagina's). Het opvallende van dit encyclopaedisch aandoende boek is dat er niets aan het toeval of onze fantasie is overgelaten. Met zijn goede illustraties en het vanzelfsprekend trefwoordenregister is ook dit deel een boek, dat ver boven de naam uitstijgt en dat ik graag in de kast heb staan.

Dr. BLAN

## TECHNISCHE POST

Vervolg van blz. 147

magnetische opnemer een vrij normale waarde is. U moet niet vergeten, dat het bovenste kantelpunt hier gemaakt wordt door de tegenkoppeling; bij sommige goedkope systemen wordt de afsluitweerstand laag gekozen, dat het bovenste kantelpunt ontstaat door de serie-schakeling van de afsluitweerstand met de eigenreactantie van de opnemer; een niet zo erg fraaie oplossing uiteraard.

Indien u met het bovenstaande rekening houdt geloof ik niet, dat er nog moeilijkheden op zullen treden; mocht dit echter wel het geval zijn, dan zijn wij steeds bereid u van advies te dienen.

Tenslotte volgen hier nog enkele spanningswaarden voor de Voorversterker:

Spanning voor R27	220 V
Spanning achter R27	180 V
Spanning achter R16	155 V

V1:	Anodespanning 60 V.
	Schermroosterspanning 62,5 V.
	Katodespanning 1 V.
V2:	Anodespanning 100 V.
	Schermroosterspanning 63 V.
	Katodespanning 1,2 V.
V3a:	Anodespanning 132 V.
	Katodespanning 9 V.
V3b:	Anodespanning 180 V.
	Katodespanning 50 V.

Van de hoofdversterker heb ik geen gegevens ter beschikking; de schakeling hiervan is zo eenvoudig, dat hier vrijwel geen storing kan optreden. Volgens de grafische methode, behandeld in „Het ontwerpen van versterkers” kunt u bovendien deze gegevens gemakkelijk aan de hand van de buiskarakteristieken construeren.

Ir. S. J. HELLINGS



## DISCOBAKEN

Grammofoonplatenprogramma  
van uitsluitend WW-opnamen  
voor deze maand

DOOR M. L. VAN OVEREEM



**Zondag 5 febr. 1961 - 14.30 uur. 247ste Grammofoonplatenconcert**

### BEETHOVEN-CYCLUS 1960/'61 - PROGRAMMA V

1. Missa Solemnis in D opus 123.  
Elisabeth Schwarzkopf - sopraan;  
Christa Ludwig - mezzo sopraan;  
Nicolai Gedda - tenor;  
Nicola Zaccaria - bas;  
Singverein der Gesellschaft der  
Musikfreunde;  
Philharmonia Orkest, het geheel  
o.l.v. Herbert von Karajan.  
Columbia CX 1634/35

Een indrukwekkende opsomming van uitvoerenden en een niet minder indrukwekkende uitvoering. Opnametechnisch stelt een dergelijk werk wel de hoogste eisen, waaraan praktisch bijna niet is te voldoen. Niettemin kan de opname zeer geslaagd worden genoemd al stellen deze platen aan de weergave een uiterste. Een kostelijk bezit, deze twee Columbia platen. Correctie 18/7.

**Zondag 12 febr. 1961 - 14.30 uur. 248ste grammofoonplatenconcert**

1. Symphonie Nr. 104 in D gr. t.  
 („Londense") (Haydn).  
Wiener Philharmoniker o.l.v. Her-  
bert von Karajan.  
RCA LF-2347

Herbert von Karajan op RCA en behalve een fraaie hoers ook knap spel en een briljante opnametechniek. Uitstekende verhouding in de orkestgroepen en weinig of gen regiefouten. Correctie: 18/7.

2. Concert nr. 2 in c kl. t. voor  
piano en orkest (Rachmaninoff).  
Eugene Malinin en het Philhar-  
monia Orkest o.l.v. Otto Ackermann  
Columbia CX 1369

Een verzoekplaat en tevens een (oude) bekende van ons. Nog altijd de meest fascinerende uitvoering van dit zo romantische en populaire pianoconcert. Wat een verzameling van schone motieven en melodieën en hoe prachtig is het samenspel tussen solist en orkest. Jammer, dat een enkele maal iets vervorming aanwezig is, alsof de matrijs niet „gepakt" heeft. Overigens is deze plaat, qua opnametechniek, opstelling, balans en uitvoering zo magnifiek, dat we dit er maar bij moeten nemen. Correctie: 18/6 à 7

#### Pauze

3. Symphonie „Harold in Italien"  
opus 16 (Hector Berlioz).  
RIAS Symphonie Orkest o.l.v. Ge-  
orges Sebastian.  
M. Lemoine - altviool.  
Classique 11034 S

Deze plaat „Classique" behoort tot het Ariola concern, waarover ik vorige maand zo enthousiast heb geschreven naar aanleiding van enkele bijzonder excellente Ariola opnamen.

Ook deze plaat munt uit door de natuurlijke klank; geen „opgepepte" violen, geen snijdend en snerpend koper, maar de volle, warme en toch heldere en open klank. Ik vind deze plaat niet zo spectaculair als de twee Ariola platen van de vorige maand, doch niettemin een pracht plaat. Werk en uitvoering voldoen geloof ik ook in hoge mate aan de behoefte. Correctie: 18/7 à 8

**Zondag 19 febr. 1961 - 14.30 uur. 249ste grammofoonplatenconcert**

1. Symphonie nr. 6 in b kl. t.  
 („Pathétique") (Tsjajkofski).  
Philharmonia Orkest o.l.v. Herbert  
von Karajan.  
Columbia CX 1377

Dit is weer zo'n geweldenaar onder de platen. Ik had deze opname al enige maanden in huis, maar bewaarde hem voor dit seizoen. Hier is hij dan. Enorme uitvoering en fantastisch opgenomen. Prachtige balans tussen de groepen van het orkest. Het beroemde en niet minder beruchte derde deel is eenvoudig aangrijpend. Kopen die plaat. Correctie: 18/7.

#### Pauze



2. Concert in D gr. t. opus 77 voor viool en orkest (Brahms).  
Leonid Kogan en het Philharmonia orkest o.l.v. Kyril Kondraschin.  
Columbia CX 1692

Er bestaan al verschillende goede en zelfs zeer mooie uitvoeringen van dit vioolconcert en hier is er weer een. Wat een meester-violist en wat een knap dirigent. Opnametechnisch is het ook bijzonder knap werk, zodat alles bij elkaar Columbia weer een magnifieke plaat heeft gemaakt. Vooral de balans is uitstekend. Correctie: 18/8.

## Zondag 26 febr. 1961 - 14.30 uur 250ste grammofoonplatenconcert

Dit 250ste grammofoonplatenconcert is een mijlpaal, die wij niet zomaar kunnen passeren. Dit getal betekent namelijk, dat het al weer vijf jaar geleden is, dat deze vrijwel ononderbroken reeks van zondagmiddag-concerten een aanvang nam. Met dit feit wensen wij het bestuur van de Singer Memorial Foundation geluk, en vooral de heer P. Leffelaar, directeur van „Singer”, tevens auctor intellectuelis van deze grammofoonplatenconcerten, en de heer M. L. van Overeem, die zich al die tijd belangeloos heeft belast met de verzorging van de programm's en het onderhoud en regelmatige verbetering van de installatie.

### HÄNDEL-PROGRAMMA (De schoonheid van Händel's concerten voor orgel en orkest) Kathleen Ferrier - Ait

1. Concert Nr. 5 in F gr. t. opus 4, 5 voor orgel en orkest.  
Karl Richter - orgel en zijn Kamer-orkest o.l.v. Karl Richter.  
Decca LXT 2017

Alle hulde aan Decca voor de schitterende opnamen, die zij van de orgelconcerten opus 4 en 7 van Handel maakten. Maar niet minder voor de weergalozе, sterk ontroerende schone muziek en de magnifieke uitvoering dóór en onder leiding van Karl Richter. De opnamen werden gemaakt in de Markus Kirche te München. Drie schitterende platen zijn het geworden in mooie album met uitstekende documentatie. Een mijlpaal. Weliswaar een uitgave in-eens, maar volkomen verantwoord. Deze uitgave verscheen ook in stereo. Correctie: 18/7.

2. a) Aria „O thou that tellest good tidings" uit „Messiah";  
b) Aria „Return, O God of hosts" uit „Samson".  
Kathleen Ferrier en het Londens Philharmonisch Orkest o.l.v. Sir Adrian Boult.  
Decca LXT 5382

Ik heb reeds eerder opgemerkt, dat dit één van de fraaiste opnamen is, die we van Kathleen Ferrier hebben. Over het feit, dat deze opname thans ook in „stereo" is verschenen wil ik mij hier zeker niet uitlaten. Deze mono-plaat geeft bi-fonisch weergegeven alles en bevredigt volkomen. Correctie: 18/7 à 8.

#### P a u z e.

3. Concert Nr. 7 in B gr. t. opus 7 voor orgel en orkest.  
Karl Richter - orgel en zijn Kamer-orkest o.l.v. Karl Richter.  
Decca LXT 2017

Het is moeilijk, ja vrijwel onmogelijk te zeggen welk concert van de twaalf het mooiste is. Een keuze hieruit was dan ook uitermate moeilijk. Het kan dan ook niet uitblijven, of een tweede middag, aan deze orgelconcerten gewijd, zal binnen afzienbare tijd moeten komen.

4. Aria „Father of Heaven" uit „Judas Maccabaeus".  
b) Aria „He was despised" uit „Messiah".  
Kathleen Ferrier en het Londens Philharmonisch Orkest o.l.v. Sir Adrian Boult.  
Decca LXT 5382

5. Concert Nr. 8 in A gr. t. opus 7, 2 voor orgel en orkest.  
Karl Richter - orgel en zijn orkest o.l.v. Karl Richter.  
Decca LXT 2017

Wij willen met dit prachtige concert tenslotte nog eens onze bewondering en grote dank aan Decca betonen voor deze werkelijke unieke uitgave. De twaalf orgelconcerten zijn dus op drie 30 centimeter langspeelplaten samen gebracht onder de nummers: LXT 2016/18. Ik neem aan, dat de platen ook afzonderlijk leverbaar zijn.

### AANVULLENDE BESPREKING

Concert Nr. 3 in G gr. t. KV. 216 voor viool en orkest (Mozart).  
David Oistrakh en het Philharmonia Orkest o.l.v. David Oistrakh.  
Columbia HC 127

In de goedkope serie „Gramophonehouse Classics" is dit prachtige vioolconcert van Mozart, eminent uitgevoerd door Oistrakh en door hem zelf geleid, uitgekomen. Een bijzonder geslaagde uitgave, want ook opname-technisch is deze 25 centimeter plaat bijzonder fraai. Er speelt óók een orkest mee en hoe. Toch is de balans tussen solist en dit orkest uitstekend. Geen regiefouten. Zeer goede plaat. Correctie: 18/7 à 8

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

## Nieuwe elektronische produkten

De Graetz-Raytronik GmbH heeft een nieuwe stralingsmeter uitgebracht voor het meten van radio-actieve straling. Het metertje is met transistoren en gedrukte bedrading uitgevoerd.



Het meetgebied strekt zich uit van 0,5 milliröntgen tot 500 röntgen/uur, verdeeld in vier bereiken.

Culimeta, Den Haag, berichtte ons over het op de markt brengen van nieuwe elektrolitische condensatoren W & S, zowel in normale als in miniatuur uitvoering. De condensatoren zijn zowel voor lage als voor hoge spanningen leverbaar.

Voorts stuurde Culimeta ons gegevens over verschillende typen silicon thermo-elektro isolatiebuis.

Van de firma Gevaert ontvingen wij deze dagen een handig „postpakketje”. Het doosje bevat een 3" haspeltje met Gevasonor langspeelband. De verpakking is speciaal ontworpen voor verzending, wat inhoudt dat de ruimte onder de plaats voor de postzegel met extra karton is verstevigd, zodat een al te ijverige postambtenaar in het vuur van zijn stempelwerk niet de gehele verpakking inclusief de haspel plat kan slaan. De afmetingen van het doosje zijn 8 x 10 cm. De foto toont het pakje gereed voor verzending.



Het haspeltje is verpakt in een plastieken zakje en bevat 68 m langspeelband. De speelduur bedraagt voor 9,5 en 19 cm/sec. resp. 2 x 12 en 2 x 6 min. Het gewicht van het gehele pakje bedraagt slechts 65 gram. Ideaal dus voor luchtpostverzending van een gesproken brief naar familieleden overzee enz.

Vervolg blz. 153

## AMROH-JAARBOEK

### 1961

Stort

f 1.50

op giro 129694 t.n.v.

REPA RADIO  
AMSTERDAM

en u ontvangt het  
zo juist verschenen  
Amroh jaarboek  
franco per post.

Het bevat prijzen en technische gegevens van vele honderden artikelen en onderdelen, principe schema's van tientallen bouw(doo)sontwerpen.

Bij aankoop van f 25.- ontvangt u, alleen bij REPA RADIO, de prijs van het jaarboek retour.

EEN VRAAGBAAK VOOR  
HANDELAAR en AMATEUR

## REPA RADIO, A'dam

Afd. Postverzending - Postbus 4046  
Telefoon (020) 5 11 47 - Giro no. 129694

# POPE

## Draad en Kabel

N.V. POPE'S DRAAD-EN LAMPENFABRIEKEN VENLO.

<b>TRANSISTOREN</b>	V250C70	- 3.75	Relais klein model 300 $\Omega$ ,
GTF75 = OC72	B60C600	- 3.75	2 X maak - 1 X wissel - 2.75
TF77/30 = OC30			Telrelais tot 99999
2N215 = OC71			100 $\Omega$ 6 V - 2.45
GTF2012, 8 watt = OC16	<b>TRANSFORMATOREN</b>		
TF80/60, 8 watt	Uitgang EL84	/ 3.—	Siemens draaihefkiezer,
TF66 = OC71	Siemens Hi-Fi uitg. EL84	3.25	als nieuw - 10.—
HF tot 30 MHz	Siemens balans uitgang		2 X EL84 - 5.50
GTF44 = OC44	Dubbele smoorspoel		Telefoondraad (dump staal met koper) per bos van 800 m., groen plastic / 15.—
GTF45 = OC45	2 X 150 mA (Siemens)	4.25	Rubberkabel, 4-aderig, 4 X 0,85 volkoper, 400 m op stalen haspel / 80.—
Universeel kristal diode	Voedingstransf. 130/220 V		Coaxkabel, 70 $\Omega$ , met pluggen, lengte 4 m. nw. in doos / 2.25
Germanium diode OA85	net. Sec. 1 X 250 V 90 mA-6.3 V 3 A	- 7.25	Telefoonmontagedraad 1,2 mm = ca. 350 m per bos. / 15.—
<b>ELCO'S</b>	Microfoontransformator		Idem montagedraad 2 X 1,2 mm ca. 250 m per bos. / 25.—
500 $\mu$ F 6/8 V	50 op 50 k $\Omega$	- 1.50	Benzine-aggregaat 4 takt motor m. dyn. 12 V DC 20 A / 85.—
500 $\mu$ F 50 V	Smoorspoel 100 mA		Prima voor acculading of verlichting.
100+100+50+20 $\mu$ F 50 V	gekapseld	- 1.95	Philips Auto-Mignon draaitafel voor auto of geluidswagen, enz., 45 toeren, type AG 2101; voor 6.12 of 24 V DC / 75.—
24+8 $\mu$ F 350 V	Saba TV afstand bedieningskastje met 7 m 7-aderige kabel (plastic) met noval plug	3.50	Telefunken stereo opn./weergavekopjes / 3.75
2 X 50 $\mu$ F 350/385 V			Mu-metalen huisje, nieuw.
2 X 50 $\mu$ F 350/385 V	Siemens	- 1.95	Nog steeds de beroemde 19 set van 35 tot 155 m, met 15 bzn. S-meter en schema v. / 39.50
2 $\mu$ F 1000 V	Philips bandrecorderteller met nulinstelling	/ 3.95	Trillers, 6 V 4-pens / 4.95
1000 $\mu$ F 50 V (groot)			Idem 12 V / 1.50
<b>BLOKCONDENSATOREN</b>	Slagentellers (5 cijfers) in kastje met nulinstelling v. wikkelmachines, enz.	/ 12.50	Polyester spoelvorm voor UHF enz., 17 X 27 mm / 0.25
1 $\mu$ F 1500 V	Smit's projectieoptiek voor TV	/ 75.—	Triode zendbuis 830B (RCA) - 2.95
1,5 $\mu$ F 4000 V	<b>MEETINSTRUMENTEN</b>		Stabilisatoren 150 C 1 / 2.25
4 $\mu$ F 1500 V	Universeelmeter - 17 meetbe-reiken, 3300 $\Omega$ /V 300 $\mu$ A meter met meetstiften, nieuw / 28.50		OD 3 / 2.25
8 $\mu$ F 1500 V	Afm.: 120 X 85 X 35 mm.		Philips ferriet antenne MG en LG - 1.75
10 $\mu$ F 1500 V	Universeelmeter - 18 meetbe-reiken, 20.000 $\Omega$ /V 50 $\mu$ A meter met meetstiften, nieuw in doos / 49.50		Philips 12 W Hi-Fi balansuitg. prim. 8 à 10 k $\Omega$ sec., diverse laagohmige aanpassingen / 4.95
Philips blokcondensator 1-2,5 of 3 $\mu$ F voor scheidings-filter per stuk / 0.35	Afm.: 125 X 95 X 40 mm.		Philips universeel, 5 W, met diverse prim. en sec. aanpassingen en tegenkopp. / 2.95
<b>POTENTIOMETERS</b>	Voltmeters 0-30 V of 0-300 V / 7.90		Druktoets 3-banden spelblok UKG, 2 X MG (m.f. 472 kHz) / 4.50
Stereo potm. 2 X 250 k $\Omega$ 2 X 1 M $\Omega$ - 2 X 1,3 M $\Omega$ per stuk / 1.50	65/85 mm $\emptyset$ , weekijzer.		Philips miniatuur m.f. transf. 472 kHz per stel / 3.—
Potm. 16 M $\Omega$ / 0.95	Ampèremeters, 0-1 A 0-5 A, 0.10 A of 0-30 A / 7.90		Philips miniatuur duo-cond. met FM sectie / 2.75
Philips dubbel potm. 2 M $\Omega$ + 200 k $\Omega$ -800 k $\Omega$ - 1.—	65/85 mm $\emptyset$		Philips drukschakelaar vijf toetsen / 2.50
Philips dubbel potm. 2 M $\Omega$ + 400 k $\Omega$ -600 k $\Omega$ - 1.—	Draaispoelmeter, 2 systemen in één huis, 2 X 1 mA, prima bruikbaar te maken voor stereo, meter 80/85 mm $\emptyset$ . Dump nieuw / 7.95		Preh potentiometer, 2 M $\Omega$ , met schakelaar / 1.—
Dump potmeter, 100 k $\Omega$ , 4 stuks - 1.—	Meetcel 1 mA / 1.25		Philips potmeter, 500 k $\Omega$ , met doorlopend gat, (oud model) / 1.—
Draadgewonden potmeter 250-300-500-800-2500-5000-25-50 k $\Omega$ per stuk - 1.25	100 $\mu$ A meter 70/90 $\emptyset$ / 12.50		
<b>AFSTEMCONDENSATOREN</b>	100 $\mu$ A meter 110/130 $\emptyset$ / 19.50		
Ducati DUO 2 X 430 pF met FM-sectie 2X20 pF / 1.50	100 $\mu$ A meter 187/220 mm $\emptyset$ / 22.50		
Ducati DUO 2 X 490 pF - 0.95	<b>RELAIS</b>		
Afstem-C 2 X 3-voudig, 60 pF met keramische as. Nieuw in doos - 4.75	Siemens kamrelais, min. model, 6 of 12 V, 2 X wissel / 4.75		
Philips miniatuur instel-C's, 25 pF - 0.50	Siemens stappenrelais, 3X11 standen 4 baans - 4.75		
Keramische draaicondensator, 100 pF - 1.25	Siemens vlakrelais, 3 X wissel, spoel 800+200 $\Omega$ - 1.95		
Mica differentiaal condensator 50 pF - 0.75	Siemens vlakrelais 2 X maak; spoel 2 X 500 $\Omega$ - 1.95		
Miniatuur instel potm. van TV 1-1,5-15-100-250-500 k $\Omega$ , 1-1,5-2 M $\Omega$ per stuk - 0.50			
<b>GELIJKRICHTCELLEN</b>			
B250C75 / 2.25			
M30C900 - 3.75			

GROTE SORTERING BUIZEN, bekende merken tegen de bekende lage prijzen.

VRAAGT ONZE PRIJSLIJST VAN BUIZEN.

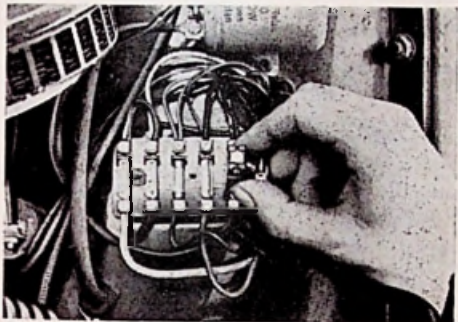
## RADIO SERVICE „TWENTHE”

GROENEWEGJE 129 - DEN HAAG - TELEFOON (070) 11 79 48 - GIRO 201309  
 Vrachtkosten voor koper. Minimum postorder 3.—. Verzending uitsluitend onder rembours of vooruitbetaling op giro.

Onze zaak is des DONDERDAGS na 13 uur GESLOTEN.

## Nieuwe elektronische produkten (Vervolg van blz. 151)

Elfa automaten zijn een produkt van de AEG. Het zijn automatische zekeringen welke kunnen worden gebruikt in plaats van de bekende porseleinen schroefzekeringen in uw lichtinstallatie. Bij het optreden van sluiting is één druk op de knop van de Elfa automaat voldoende om het licht weer te doen branden, nadat uiteraard de oorzaak van de sluiting is weggenomen.



Automatische Elfa zekeringen vervangen de staafzekeringen in de auto.

Leverbaar in schroef- en inbouwtypen van 6...25 A voor huisinstallaties, elektrische apparaten en kleine motoren en voor beveiliging van de elektrische installatie van uw auto.

Herberhold Batterijenfabriek N.V. heeft een nieuwe transistorbatterij aan haar fabricageprogramma toegevoegd, nl. het type 45-3R12 voor 4,5 volt.

Enkele voordelen van dit nieuwe type zijn: verdubbelde capaciteit; plasticen huls, welke de batterij beschermt tegen uitdrogen en lekkage en de apparatuur tegen verontreiniging.

Onder andere is deze batterij heel geschikt voor gebruik in de Step by Step ontwerpen 2, 3 en 4 alsmede in de Dialogue transistor telefoon.

Van Televic Brussel ontvingen we gegevens over de Echolette, een elektronisch apparaat,



waarmede het mogelijk is de meest gevarieerde klankeffecten te realiseren.

## HAAST U

Nog beperkt aantal PRIJSCOURANTEN

Duizenden enthousiasten!  
Bent u er al bij?

U kunt deze 74 pagina's tellende losbladige prijscourant bestellen à f 1,25 door overmaking van dit bedrag op onze girorekening 514047 of door het bedrag in postzegels in gesloten enveloppe aan ons toe te zenden.

Bij een minimum bestelling van f 10.- wordt de aankoop van de prijscourant vergoed (reductiekaart ingesloten).

## RADIO GOOILAND SERVICE

Gratis voorlichtingsblad  
voor amateurs en technici

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

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

In het volgend nummer

### SPECIALE AANBIEDINGEN

van  
Voedingstransformatoren  
200 - 125 - 90 mA

Smoorspoelen  
Hi-Fi uitgangstransformatoren

**RADIO**  
*Gooiland*

Langestraat 107 - Telefoon 4 33 33  
Giro 514047  
HILVERSUM

Grote sortering **BOUWDOZEN**  
PHILIPS - AMROH

**JAPANESE MEETAPPARATEN**  
COLLARO TAPEDEK

# RADIO ROTOR

KINKERSTR. 53-53A-55 - AMSTERDAM (W.)

TELEFOON 020 - 8 53 15 - 8 72 89 - POSTGIRO 466928

Wij zijn te bereiken met bus lijn 17, vanaf het Centraal Station

Zie onze speciale **SURPLUS-ETALAGE** in de **POTGIETERSTRAAT 61**

Vraagt onze **BUIZENFOLDER** met goedkope aanbiedingen:

**Bijzondere aanbieding! HARTING BANDRECORDER** - Een pracht apparaat met een volwaardig geluid!

Duits fabr. 9.5 en 19 cm. Dubbelspoor. Voor 18 cm spoel. Druktoets bediening, teller, automatische stop aan het eind van de band. In koffer compleet met band. Gekost / 785.-. Nu / 395.-.

**EEN PRIMA RADIO** met houten gepolitoerde kast. Ferriet antenne, 6.3 V buizen. Dus geen serietoestel. P.U. aansluiting, extra luidspreker-aansluiting. Druktoetsen. Ingebouwde P.D. speaker Prima geluid. / 125.-.

**COLLARO BANDRECORDERDEK.** Studio-uitvoering. 4.75 + 9.5 + 19 cm. Versneld vliegen achteruit. Teller, drie motoren. Dus geen snaren meer. Zwaar uitgebalanceerd vliegwielt. Voor 18 cm haspel. Pauze-schakelaar. Plaats voor extra tape kop, bv. stereo. Prijs / 225.-.

Voorgemonteerde versterker voor Collaro dek. Geheel compleet / 150.-.

**PAPST MOTOREN** voor drie motoren. Per stel nu / 29.75. Per stuk / 17.75. Aanloop condensator per stuk / 2.-.

**METRONOME BANDMOTOR.** 45 watt, rechts draaiend, 7 mm as. / 17.75.

**STUDIO TAPE KOPPEN.** Merk Telefunken. Dubbelspoor. Spleet 3.9  $\mu$  en stereo koppen. Per stuk / 3.95.

**SCHEIDINGSFILTERS** (cross-over). 2-wegs / 15.-. 3-wegs / 22.50.

**TRANSISTOR ZAKRADIO.** Met ingebouwde speaker. In luxe kastje compleet met oortelefoon en uitschuifantenne. Met tasjes. In doos met batterij / 49.75.

**BANDRECORDER TELLERS** voor inbouw / 4.95.

**AMROH STEP BY STEP BOUWDOZEN** voor jong en oud. Transistor.

**BOUWDOOS 1.** 1-krings ontvanger met oortelefoon en soldeerbout / 14.50. **BOUWDOOS 1A.** Aanvullingsdoos met transistor / 9.75. **BOUWDOOS 2.** (Deze doos is tezamen 1 en 1A) / 21.50

**BOUWDOOS 2A.** Aanvullingsdoos tot doos 3 / 6.90. **BOUWDOOS 3.** Twee transistor ontvanger / 26.50. **BOUWDOOS 3A.** Aanvullingsdoos tot bouwdoos 4. Met metalen kastje / 28.75

**BOUWDOOS 4** (Deze doos tezamen 3 en 3A) / 47.50. Vraagt folder.

Pracht staande TV KASTEN. Voor 53 cm beeldbuis. Nieuw. Op pootjes / 75.-. Op wiel-tjes / 95.-. **TAFELKAST** / 39.75. Rasters hiervoor / 7.50.

Voor de amateur. **OPBERGDOZEN**, plastic. 20 x 25 x 3 cm, 15 vaks / 5.90. 12 vaks maat 10 x 20 x 3 cm / 2.50. Doos 12 x 8 x 3,2 cm / 1.50.

**ZAK VERGROOTLOEP.** Diameter 47 mm / 1.10. Diameter 52 mm met étui / 1.45.

**TRANSISTOR CALL PHONE.** Voor winkel, werkplaats, magazijn, baby af luister, enz. Hoofdstop met nevenpost. Niet afhankelijk van lichtnet. Dus overal te gebruiken. Van / 170.- nu / 122.50. Nieuw!

**SOUNDER TOESTEL.** Leer hiermee morse. Compleet met batterij / 9.15. Z. batterij / 8.75.

**HUISTELEFOON.** Nieuw in doos. Met ingebouwde zoemer. Per stel / 59.75.

**EEN PRACHT SPEAKER** voor baskast. **ISOPHON.** Ovaal, 12 watt. / 24.75.

**NORIS HOGE TONEN SPEAKERS.** Ovaal 15 x 65 mm / 5.25. Rond model 15 mm / 6.95.

Rond dubbel conus 4,5 W, diameter 165 mm. / 9.75.

**GRUNDIG FM-VHF** voorzet met afstem C, zonder buis / 10.-.

**PHILIPS FM-VHF** voorzet. Permeabiliteit afstemming, / 39.75.

**PHILIPS FM II.** Bevat afstemunit met ECC85, EF85, EF80, EAA91, EZ80. Met voeding, dus zo op versterker of PU ingang radio aan te sluiten. Complete bouwset / 89.-.

Schema / 1.50.

**SABA TELEVISIE AFSTANDBEDIENING.** Met kleine elektr. wijziging geschikt voor elk ander toestel. Voor geluid, contrast, helderheidsregeling. Met 6 meter kabel. Nieuw in doos / 4.75. - **BLAUPUNKT** drie banden spoelblok. 17-35 + 35-115 + 200600 meter, met m.f. transformator 467,5 kHz. Nieuw, alles tezamen / 6.95.

Een robuuste **UNIVERSEELMETER.** 20.000  $\Omega$ /V DC, 0.6-6-30-120-600-1200-6000 V AC. 6-30-120-600-1200 V. Stroom 60  $\mu$ A 6-60-600 mA 0-12 A. Ohm: 5 k-, 500 k-, 5 M-, 50 M $\Omega$ . Outputmeting. Capaciteitsmeting in serie met AC bereik. Front 11 x 16 cm. Dik 53 mm. Van / 115.- nu / 85.-. - Universeel meter 2000  $\Omega$ /V AC en DC 6-30-150-600 V. 0-150 mA en 0-100 k $\Omega$ . Geijkte schaal. / 19.90.

Een orig. **KALORIK KOFFIEMOLEN.** In 10 sec. uw koffie gemalen. Nieuw in doos / 14.95

Voor spoortrein enz. **SIEMENS VLAKCEL**, 30 V 900 mA. Enkel / 3.95. Alle soorten transformators leverbaar. Voor spoortrein, acculading, enz. vanaf / 5.95-12.50.

**ZWARE AFVLAK CHOKES.** 2 x 200 mA, 5 H 50  $\Omega$ . Merk Siemens. Nieuw. / 4.75.

**SIEMENS TRANSISTOR.** TF80/60 (= OC16) / 6.50. OC44-OC45 per stuk / 6.95.

**UNIVERSEEL DIODES** / 0.50. 2000  $\Omega$  koptelefoon / 5.95. 50  $\Omega$  / 2.95.

**BC 348.** Communicatie-ontvanger. Met 9 buizen 17-200 + 600-1500 m, in zes stappen. Met omvormer 28 V. Compleet / 225.-.

**BENDIX.** Communicatie-ontvanger. 15-30 + 30-60 + 60-125 + 200-550 + 550-950 + 950-2000 m. Mooie fijnregelschaal. Geijkte frequenties. / 195.-.

**19 SET ZEND-ONVANGER.** Geheel compleet leverbaar met omvormer, box, variometer, rek. Als zender geleverd (zendvergunning!) Nu / 75.-.

**NYTONE STEREO VERSTERKER.** Stijlvolle uitvoering. 2 x 3,5 watt, 2 sterkte- en klankregelaars. Frontmaat 23 x 10 cm. Diep 16 cm. Speciale prijs / 137.-.

**NYTONE STEREO VERSTERKER.** Luxe uitvoering en werking. Front 30 x 19 cm, diep 16 cm. Balansregelaar. Functieschakelaar voor monoraal-stereo, ingang omschakelaar en uitgang-omschakelaar. Zeer veel mogelijkheden. Zwart front met goudkleurige kast. Nieuw, speelklaar. 2 x 3,5 watt. / 208.-.

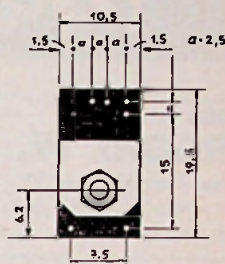
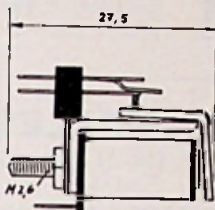
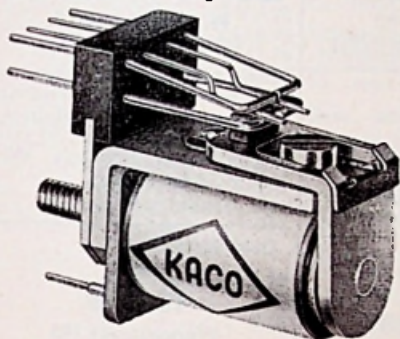
Verzending alleen onder rembours. Boven / 40.- franco huis. Voor verzendingen naar **BENELUX** bij vooruitbetaling bank of giro. Boven / 40.- franco grens.

# KACO miniatuur-relais

afbeelding is 4 × ware grootte  
afmetingen: 12 × 21,5 × 23 mm,  
incl. plastic stofkapje

gewicht: 14 gram

bijzonder geschikt voor toepassing in  
gedrukte schakelingen



gevoeligheid max. 58 AW - 60 mW  
spolweerstand 3,6 - 3500 ohm  
contacten: max. 2 × u  
zilver of verguld zilver  
per contact: max. 100 V - 1 A - 30 W  
capaciteit 1,5 pF

Levering uitsluitend aan handel en  
industrie

Volledige gegevens (ook van vele  
andere en grotere typen) op aanvraag

## N.V. Handelmaatschappij MALCHUS

G. v. d. Lindestraat 18-20 - ROTTERDAM 6 - Telefoon (010) - 3 56 55 (3 lijnen)

3156(831)

# TECHNICUM

## het Leidsche

### Radio-Televisie

#### het vak

#### van de toekomst

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

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

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

### Radiotechniek

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

### Elektrotechniek

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

### Techn. Duits/Engels

### Werktuigbouwkunde

### Bouwkunde

Interieurverzorging  
Stedebouwk. tekenaar

### Waterbouwkunde

### Wiskunde LO-MO

Wiskunde tot HBS B  
Leerling analist  
Drogist  
Chem. bedrijfstechniek

### NO-opleidingen

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

## Leidsche Onderwijsinstellingen

Leiden, Zijlsingel 556 - 563

Instellingen zonder winstdoel





In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.

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

DEN HAAG

## RADIO W. A. HOLLESTEIN

Jan Hendrikstraat 21 - Telef. 070 - 11 38 19 - Giro 27.27.17

Alle AMROH onderdelen - Muiderkring uitgaven

PLATENSPELERS - BANDRECORDERS - RADIOBUIZEN

HEERLEN

## RADIO BEGAS

Oranje Nassaustraat 29 - Tel. (0 4440) 3723 - Giro 347745

Speciaal adres voor

RADIOBUIZEN - ONDERDELEN en MK-UITGAVEN

Doormaten v. alle typen radiobuizen m. AVO-buizentester

DEN HAAG

„RECORD” Wagenstraat 131

## Nu weer radio-onderdelen

AMROH - PHILIPS en.... GRAMMOFOONPLATEN

ALMELO

## RADIO HIETBRINK

Grootestraat 133 - Telefoon 3812

ALLES VOOR DE RADIO-AMATEUR

## TILBURG RADIOBEURS

Zomerstraat 5 - Telefoon 0 4250-25629 - Giro 60822

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN!!

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

DEN HAAG

## „RADIO GERRÉSE”

Regentesseplein 27-30-31

Telefoon 070 - 320309

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

## ENSCHEDÉ RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420-5169

Alle AMROH onderdelen - MUIDERKRING-uitgaven en  
VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar

WEESP

Ingenieursbureau

## DE CONINGH

Pr. Beatrixlaan 7  
Telefoon 02940-2506

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

Vraagt prospectus.

DEN HAAG

## RTV

Wagenstraat 106

Telefoon 070-18 20 72

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

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

AMSTERDAM

Experimentele research op het gebied van elektronenmuziek, geluidstechniek en elektro-akoestiek

## Adviesbureau

## v. Elektronen-

## muziek

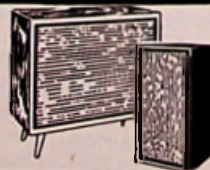
Postbus 993

Telefoon 020 - 8 35 02

VRAGENPOST

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

**AMROH**  
basreflexkasten



# REIMEX n.v.

AMSTERDAM-Z.  
v. WOUSTRAAT 182  
TELEFOON 72 86 42  
GIRO 15 97 16

**TRANSFORMATOREN zond. cel**  
250 V 85 mA + 6,3 V .. f 5.50  
250 V 110 mA + 6,3 V .. f 5.00  
Telef. 110 mA + 6,3 V .. f 8.50  
130 mA f 10.75 250 mA f 17.50  
**Trillertransf. 6 volt .... f 5.50**  
**6 V synchr. triller ..... f 4.75**  
**TRANSF. m. dubbelfazige cel**  
85 mA met cel 250 V + 6,3 V f 7.75  
100 mA m. cel 250V + 6,3V f 10.75  
110 mA m. cel 250V + 6,3V f 12.75  
130 mA m/cel 250V + 6,3V f 15.50  
250 mA " " " f 22.50

**UITGANGSTRANSF.**  
Telefunken uitg. 7000  $\Omega$  en di-  
verse andere waarden .. f 1.75  
Telef. uitg. v. EL84, Hi-Fi f 2.50  
**Balansuitg. 2x EL84, Telef. f 5.-**  
**Balansuitg. 2x ECL82 Telef. f 5.-**

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

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

**FM unit Siemens,**  
geschikt voor 2 x EC92 f 14.75  
**Idem Telefunken**  
voor ECC85 ..... f 14.75  
**Plastiek opbergdozen, zeer**  
handig v. kl. materiaal. Kleine  
doos, 20 x 10, 12 vaks f 2.50  
**Gr. doos, 25 x 20, 15 vaks f 6.-**  
**Telefunken opn./weerg. kopjes**  
Normaal f 3.75  
Id. stereo f 3.75

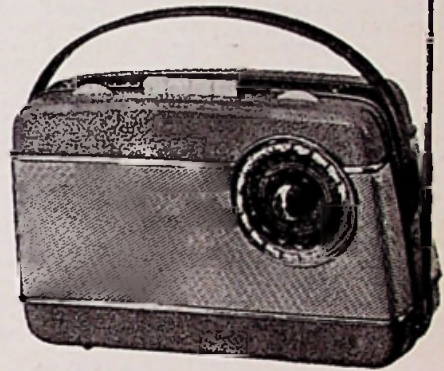
**Spec. aanbieding**  
**AEG band-**  
**recordermotor**

220 V, 2 richtin-  
gen draaiend.

Afmetingen:  
7,5 x 7,5 x 5,5 cm  
f 24.75

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

**TRANSISTOR-ONTVANGER**  
7 transistoren met balanseind-  
trap, 3 golfgebieden + klank-  
regeling. Voeding 6 V.  
Ferrietant. + in-  
uitschuifb. ant. Ook  
te gebruiken in auto.  
Plug-en-rees v. 6 V  
+ auto-ant. aanwe-  
zig. Prijs f 135.-



## Zojuist gearriveerd TV KASTEN in diverse uitvoeringen

Tafelmodellen - staande kasten met deuren - schitterende combinaties - 43-53-59-63 cm  
vanaf f 12.50

### SPECIALE AANBIEDING LUIDSPREKERS

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

### TRANSISTOREN

Equivalent OC16 ..... f 5.50  
" OC70 ..... f 3.00  
" OC71 ..... f 3.00  
" OC72 ..... f 3.00  
" OC74 ..... f 4.50  
" HF tot 10 MHz  
= OC45 f 5.00  
" mengtrap  
= OC44 f 5.50

**DIODEN universeel .... f 0.50**  
**Meetcellen 1 en 5 mA .. f 2.25**  
**Staatcel 4000 V, 3 mA . f 4.75**

**STEREO-POTENTIOMETER**  
2 x 1 M $\Omega$  of 2 x 0,5 M $\Omega$  f 2.75

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

### SPOELBLOKKEN

Telefunken spoelblok, 3 bnd,  
lang, midden, kort; m. opge-  
bouwde duo en buisvoet f 2.95  
**Met 7 druktoetsen, lang, mid-**  
**den, kort en FM**  
met schema ..... f 8.25  
**met druktoetsen, Telefunken,**  
**lang, midden, kort +**  
**schema f 3.25**  
**Met 8 toetsen ..... f 8.75**  
**Met 8 toetsen en aange-**  
**bouwde 5 toetsen toon-**  
**regeling ..... f 14.75**  
**met 6 druktoetsen +**  
**toonrollen f 5.75**

**Weerstanden, 100 stuks**  
diverse waarden ..... f 2.50  
50 cond. + 50 weerst. f 2.50  
50 weerstanden 1 M $\Omega$  .. f 2.50  
50 weerstanden 0,5 M $\Omega$  f 2.50  
**Condensatoren 100 stuks**  
diverse waarden ..... f 2.50

### GELIJKRICHTCELLEN:

B250C75	2.25	B250C250	7.00
B250C100	2.75	E220C300	5.00
B250C150	4.75	E250C300	5.00
B275C130	4.75	E220C350	6.00
B30V1A	4.75	E220C400	7.00
B30V2A	6.75	E250C450	7.50
B30V5A	17.50	M30C900	3.25

### TV-ANTENNE

3-elements met dubbele reflec-  
tor Lopik, corrosie-vrij.. f 29.80  
10-elements Langenberg  
antenne f 28.75  
10-elements breedband  
antenne f 32.50  
**FM-antenne ..... f 8.50**  
aanvullend 300  $\Omega$ , per meter f 0.15

### BUIZEN

**Tegen nog lagere prijzen!!**  
**Vraag prijscourant!**  
**Alle tv's v. radio en TV!**  
**MET VOLLE GARANTIE**

**Middel freq. transf., nieuwste**  
**ovale model met FM**

per stel f 2.40  
**Idem, zonder FM ..... f 2.00**  
**Rond met bandbreedteregelaar**  
**en FM ..... per stel f 3.75**  
**Idem, zonder FM ..... f 2.75**

**Telefunken 9 kHz filter. Haalt**  
**de hinderlijke fluittoon uit uw**  
**toestel ..... f 1.75**  
**Speciale FM-duo ..... f 2.75**

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

13 cm haspel, 270 m  
langspeelband f 8.95



# MK Radiomarkt

## AANGEBODEN

A 4813 Nwe EAD rec. motor, zeer solide uitvoer, 1600 tpm., 1. en r. draaiend met startcond. / 20... Spoeid!

A 4814 RB '46 t/m '60 / 50.-; RE 1953 t/m 1958 / 15.-; Elektron 1946 t/m 1949 / 15.-. Verder veel lectuur op radiogebied. Lijst op aanv. Grote partij onderdelen.

A 4815 100% goede bzn. 2 x UCH21, 2xUBL21, 2xUY1(N), 1xUAF42 tot. / 20.-; 4 x EL60 (nw.) tot. / 25.-.

A 4816 Meson ontv. gans nw. in Duplex kastje met lsp. 700.- fr. (België).

A 4817 Weg. sterfgeval Radio-TV-onderdelen bedr. te Antwerpen over te nemen (België)

A 4818 Z.g.a.n. Dual stereo pl.wiss., type 1006, geh. compleet / 125.- en z.g.a.n. stereovert. 2 x 6 W / 215.-. Ook gen. te ruilen voor pr. bandrec. of pr. KG ontv. 10-180 m.

A 4819 Select meetzender spoelblok 0,1...30 MHz / 7.50.

A 4820 6 W mler./gramm.verst. met toonreg. / 60.-.

A 4821 Trans. ontv. „Gyonne de Luxe“, pr. lsp. ontv. met ferriet ant. / 52.50.

A 4822 Goed werk. autom. tel. centr., compl. m. gel.r. en res. onderd. Ook toest. te bekomen. 15 lijnen, 2 circuits. Uit te breiden tot 22 lijnen. Bezicht. op aanv.

A 4823 Goodman lsp. Axiom 80 (m. zvevende conus) 12 W 25 cm d,ubb. conus 20... 20.000 Hz (nw. / 240.-) vraagpr. / 120.

A 4824 Netvoed.app. v. batt.-ontv., compl. Inp. 220/150/117 V =; outp. 1.5 en 90 V = / 10.- Nwe bzn. DK40, DL92, DF91, DAF91, DL92 / 12.-.

A 4825 Revox mono/stereo rec. D 36, 6 W, nw. Vraagt folder. Demonstr. door geh. Nederl.

A 4826 Z.g.a.n. 3 mot. Peeters rec.dek, compl. m. Perfect Sound kopp. / 110.-.

A 4827 Aangeb. TV zelfb. v. Radio Muco. Geh. geb. zonder beeldb. en andere bzn.; zonder kast, speelkl., t.e.a.b., is getr. en afgesteld.

A 4828 Jap. prismakijker, 20 x 50, coated lenzen, nw. m. tas, t.e.a.b. boven / 75.-.

A 4829 Rens & Rens Radiotechniek, compl. 7 dln. als nieuw. Nw. / 212.- tegen hoogste bod.

A 4830 Pr. bandrec. m. pracht. weerg., dubb. opn. en weerg.-koppen. Merk Collaro. Richtpr. / 200.-. Filmsynchr. app. ook te gebr. als bandrec. en verst. / 150.-.

A 4831 Elektr. in Pr. III, Nucleon, compl. m. lsp. en kast / 40.-.

A 4832 Collaro gramm. in kof fer m. ingeb. verst. / 25.-.

A 4833 Compl. Amroh bouw. „Meson“, aangev. m. dubb. afst. + klankkleurreg. + houten kast. Ook gebouwd verkrijgb. Van / 72.- voor / 40.-. Nw.

A 4834 15 W lsp. Goodman Audiom-60; 15  $\Omega$ , z.g.a.n. / 35.-.

A 4835 Philips pl.sp. AG2009 m. stereokop nw. / 40.-; balansverst. 15 W 2 x 6L6, 110 V 50 Hz / 25.-; ECC83 à / 2.50; ECH81 à / 2.50; nw. Hi-Fi uitg. transf. Unitran 25 W 6U38 à / 25.-; duo 2 x 500 pF / 2.50.

A 4836 Div. transf. chokes, cond. enz. voor voedingen, v.a. 175 V/30 mA tot 1100 V. 300 mA of 4500 V/3 mA. Merken Westinghouse, Gener. Electr., Thordarson. Spotprijzen. Lijst op aanv. (België).

A 4837 3 mnd oude Fidelio verst. in kast, geh. compl. / 115.-.

A 4838 Pracht bandrec. dek, 3 mot., 2 sneih.. Woelke koppen / 150.- (2000.- fr.); Fonol. MR55 rec. verst. nw., m. lamp + lsp. / 50.- (650.- fr.) (België).

## GEVRAAGD

V 1854 Toongenerator, liefst geijkt.

V 1855 In z.g.st.z. All transistor huiskamer-radio en een elektr. scherapp.

V 1856 Philips meetapp. w.o. BVM GM6008, scoop GM5650, gen. GM2315, meetbrug GM4144, Heathkit: Wobbler TS.4a.

V 1857 RB 1958 compl. en 1959 t/m juni.

## HOBBY BULLETIN TIJDSCHRIFT VOOR VADER EN ZON

Uit de inhoud van het februari-nummer: Diesel rail-racing met modelracewagens - Verdien geld met uw hobby - Repareer uw beschadigde meubelen zelf - Opvouwbare en verplaatsbare tafel - Photokina Keulen - Tuinkalender - Zetbankje - Internationale wedstrijd voor modelspoorwegbouw - NS-daglichtseinen voor H0 - Automatisch schakelen met Fleischmann loc's.

Jaarabonnement / 7.50 - Losse nummers / 0.75 - Proefnummers gratis op aanvraag

## DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

**ELAC** de ideale grammofoon  
voor de verweerde muzikliefhebber



MUIDEN 02942-341



## ELEKTRONISCH JAARBOEKJE

14<sup>e</sup> jaarlijkse  
uitgave

draag Uw  
ELEKTRONISCH GEHEUGEN  
op zak!

1961

SLECHTS

f 3.35

Bestelno. 400

# ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1961

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

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

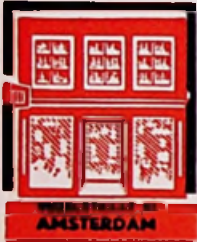
Toegevoegd zijn een aantal in vele kleuren uitgevoerde bijlagen:

- Televisie- en FM-zenders in het Benelux-gebied.
- Het periodiek-systeem der elementen.
- Nomogram voor het bepalen van resonantie-frequentie en reactantie.
- Nomogram voor het berekenen van parallel geschakelde weerstanden en zelfinducties en in serie geschakelde condensatoren.
- Het mobilofoonnet.

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

Vergelijkingstabellen voor ca. 3000 buizen en 800 transistoren, alsmede een groot aantal basis- en afgeleide berekeningen. - Kortom een Vademecum in zakformaat.

Bij de boek- en radiohandel verkrijgbaar

**AURORA****KONTAKT****Al zo lang aan de spits!****TEPPAZ  
PLATENSPELERS  
EN PICK-UPS**VUURSTR. 27-29 - TEL. 26763-31618  
**AMSTERDAM**VUURSTR. 27-29 - TEL. 26763-31618  
**AMSTERDAM**VUURSTR. 27-29 - TEL. 26763-31618  
**AMSTERDAM**WAGENSTR. 49 - TEL. 117267  
**DEN HAAG**WAGENSTR. 49 - TEL. 117267  
**ROTTERDAM**WAGENSTR. 49 - TEL. 117267  
**UTRECHT****TEPPAZ**

4-snelheden grammofoon motor voor inbouw met plateau geschikt voor 110-220 V.

/ 21.50

**TEPPAZ**

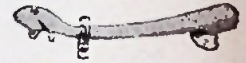
4-snelheden platenspeler voor inbouw, compleet, automatische afslag 110-220 V.

/ f 39.50

**TEPPAZ**

4-snelheden platenspeler in luxe koffer 110-220 V automatische afslag.

/ f 59.50

**TEPPAZ**

Onbreekbare nylon pickup arm met Teppaz turn-over element compleet met vergrendel-steun.

/ 12.50

**TEPPAZ**

4-snelheden platenspeler met versterker in luxe koffer compleet automatische afslag 110-220 V.

/ 119.-

Ook leverbaar met batterijvoeding „All transistor“ Voeding 6 x 1½ volt.

/ 175.-

De Nylon-pickups van alle Teppaz platenspelers hebben een zodanige ongeëvenaarde mechanische balans, dat bij 8 gram naalddruk, al spelende, de platenspeler 45° in voor- of achterwaartse richting kan worden gekanteld, zonder dat de saffier uit de groef springt. Onze verkopers zullen het u gaarne eens demonstreren.

Op al onze artikelen een jaar schriftelijke garantie.