

# RADIO

# Bulletin



SEPTEMBER 1957 - 26e JAARGANG No. 9 - 65 CENT

# Wharfedale

## BELANGRIJK WHARFEDALE NIEUWS

De wereldbepaalde luidsprekerbouwer en W.W.-promotor G. A. BRIGGS nam een vérgaande beslissing: ALLE WHARFEDALE luidsprekers, die met een weefselrand werden uitgevoerd zullen voortaan voorzien zijn van een rand uit SCHUIMPLASTIC.

Een beter bewijs van superioriteit dan deze radicale stap van Mr. Briggs is niet denkbaar. Schuimplastic maakt een einde aan een oud probleem. Het verschaft de conus een grote bewegingsvrijheid en brengt de resonantie omlaag. Het traag-elastische karakter verzekert een ideale demping, zowel voor de beweging van de conus als geheel als voor de trillingen die zich van spreekspoel naar rand voortplanten. Schuimplastic is onveranderlijk en ongevoelig voor vochtinvloeden.



Deze belangrijke verbetering brengt de reeds zo uitnemende WHARFEDALE luidsprekers een stuk dichtër bij het W.W.-ideaal.

Veel toegepaste typen, thans met schuimplastic rand:

W15/FS 'sWerelds beste basweergever 360 mm  $\varnothing$  reson.  $\pm$  25 Hz

Super 8/FS Voor het middengebied in 3-wegs installaties.

Super 8/FS/AL Hoge tonen weergever in 2-wegs installaties, maar ook uitstekende enkele weergever, 40 - 20000 Hz

Super 3 Tweeter voor 3-wegs installaties tot 20 Watt. Extreem lichte conus en zware magneet. Bereik 3 - 20 kHz



FIRATO STAND 50/51

KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

TELEFOON 02942 - 341'

*Uw oordeel gevraagd*

## Enquete onder RB lezers

DE correspondentie, die wij regelmatig met vele RB-lezers onderhouden, is een belangrijke bron, die ons de gegevens verschaft aangaande de behoeften en verlangens van de lezers betreffende vorm en aard van de inhoud van RB. Mede hierdoor wordt ons beleid bepaald, dat steeds is gericht op een zo goed mogelijke technische voorlichting van allen, die in hun vrije tijd experimenteren op elektronisch gebied. Begrijp ons echter goed, dit is het ideaal, dat wij nastreven, wij zijn ons echter wel bewust van het feit, dat het nooit mogelijk zal zijn, om van de tienduizenden RB-lezers ieder persoonlijk voor de volle 100 % te bevredigen.

Onze lezerskring omvat immers een zo grote verscheidenheid van beginnende tot ervaren amateurs, wier belangstelling bovendien nog is verdeeld over verschillende takken van de elektronica, dat ons streven naar „elck wat wils“ steeds op een compromis uitloopt, waarbij de beschikbare plaatsruimte de begrenzen factor is.

Tot nu toe konden wij telkens de aantrekkelijkheid van RB opvoeren door op gezette tijden het aantal pagina's uit te breiden, waarbij dan de daarmee gepaard gaande hogere papier- en drukkosten werden gecompenseerd door de toename van het aantal lezers, zodat de prijs per nummer en per abonnement niet behoeft te worden verhoogd. Dit kan echter niet tot in het oneindige worden herhaald. Mede als gevolg van de sterk toegenomen produktiekosten zal het niet mogelijk zijn de volgende jaargang een grotere omvang te geven, zonder tevens de prijs iets te verhogen.

Om nu eens een duidelijk inzicht te krijgen aangaande de wensen van een zo groot mogelijk aantal lezers van ons blad, houden wij een enquête onder de RB lezers, evenals wij dat 10 jaar geleden deden. Want al mogen we, indachtig aan het spreekwoord: „Wie zwijgt, stemt toe“, aannemen dat de meerderheid der lezerschaar wordt bevredigd door hetgeen RB haar maandelijks biedt, toch is het nuttig, ook de mening der zwijzamen te peilen. Onze vorige enquête leerde immers, dat sommige verhoudingen anders kunnen liggen dan wij vermoeden.

Wij verzoeken u daarom vriendelijk (doch zeer dringend) bijgaande enquête-kaart te willen invullen. U kunt hem zonder postzegel in de bus doen, of — nog beter — hem bij uw bezoek aan de MK-stand no. 52 op de Firato in de daar geplaatste brievenbus stoppen.

Daarmee bespaart u ons de porto-kosten! De uitslag van deze enquête zullen wij in één der komende nummers publiceren.

# PHILIPS'

# 45

 toeren  
EP

## de plaat van de toekomst



- ★ franse chansons
- ★ kinderplaten
- ★ dansmuziek
- ★ jazz
- ★ operette
- ★ opera aria's
- ★ klassieke muziek

## PHILIPS



*grammofoonplaten*

Uitgave van

# De Muiderkring

Centrum voor Populair Weten-  
schappelijke Beoefening der Radio-  
techniek en Gerichte Vrijtijds-  
besteding

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

Postbus 10 — Giro 83214

Telefoonnummers:

Verkoop en boekhouding. . . . . 02959-2929

Directie, redactie, advertentie- en

abonnementsadministratie . . . . . 02959-5600

Bank: Amsterdamsche Bank, Weesp

Jaarabonnement binnenland / 6.50

(12 nummers) buitenland / 7.50

Losse nummers / 0.65

Jaarabonnement België Bfr. 100.-

Losse nummers " " " 10.-

Betaling abonnementsgelden bij voorkeur  
door storting op girorekening 83214 van  
De Muiderkring, 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, hursvlijtzaken en aan alle kiosken  
verkrigbaar.

In België kunnen abonnementen worden  
opgegeven via de boek- en radiohandel  
Vertegenwoordiging voor België.

**RADIO AMAREX**

41 Kon. Ste Mariastraat, Brussel

Tel. 187149 - P.C.R.: 644.45

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

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

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

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

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. Mocht dit wel  
het geval zijn, dan komt zulks geheel voor reke-  
ning van de samensteller van het artikel of  
ontwerp.

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke  
accorderverklaring van de directie.

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

## inhoud september 1957

ONZE OMSLAGFOTO:

De Siemens Portofoon

- 609 ENQUETE ONDER RB LEZERS
- 626 RADARSCHERM
- 628 UIT DE ARCHIEFKAST (XVII)
- 631 RADIOSTATIONS VOOR DE NOORDPOOL  
LUCHTROUTE
- 633 NIEUWS VAN DE 8e FIRATO
- 645 AMATEUR-RADIO ZENDEXAMEN
- 646 EEN ZELFGEMAAKT MEUBEL MET RADIO  
WW-installatie
- 649 ERVARINGEN VAN EEN SERVICE-MAN (IV)  
Een drukke dag
- 652 UN-51 - EEN EENVOUDIG TRANSISTOR-  
ONTVANGERTJE
- 661 RADIO-JOURNAAL
- 662 ZELFBOUW VAN EEN ACCUGELIJKRICHTER  
VOOR HET LADEN VAN 1 TOT 4 BATTERIJEN  
VAN 6 VOLT

### TECHNISCHE BIJLAGE

- 666 WISSELSTROOM EN WISSELSTROOMWEER-  
STAND

### UIT DE PAN VAN Dr. BLAN

- 674 TRANSISTOREN TOEGEPAST IN MODERNE  
APPARATEN

Transistor omvormers  
Geiger-Müller tellers  
Elektronisch flitsapparaat  
Weideafstering

- 680 JAMES C. MAXWELL
- 681 PUZZELCLUB Dr. BLAN
- 683 ACTUALITEITEN VAN DE Dr. BLAN  
RADIOCURSUS

De beste cursist van het jaar

- 684 LEZERS PEINSDEN  
Transistor ontvanger  
Bevestiging microfoonkabel in plug  
Schaal volgens fotografisch procedé  
Omschakelbare grammofoonmotor

- 699 BOEKBESPREKING  
Van microfoon tot oor.  
Elektronics organs.  
A la recherche d'une musique concrète.  
Transistors I (RCA Lab.)

**AUDIO**  
Bulletin\*

- 638 DISCOBAKEN  
Grammofoonplaten-programma van uitslui-  
tend WW-opnamen voor deze maand
- 641 HI-FY - WHAT'S IN A NAME?  
De grammofoonplaat (XVI)  
Het registratie- en vermenigvuldigingsproces  
van grammofoonplaten
- 673 WW IN ONZE HUISKAMER
- 685 VOOR U (EN DE REST) BIJ ONS THUIS GETEST  
Hulpmiddelen voor de reiniging van platen

**TELEVISIE**  
Bulletin\*

- 656 KLEURENTELEVISIE IS VOOR IEDEREEN  
BEGRIJPBARIJK

**VHF**  
Bulletin\*

- 687 EEN NIEUWE SIGNAALGENERATOR VOOR  
TV EN FM

Geef acht op de

8e

**firato**

**Internationale Tentoonstelling**

**op het gebied van:**

*radio, televisie,  
opname- en afspeelapparatuur,  
onderdelen, meetinstrumenten,  
antennes, radar,  
radio- en t.v.-meubelen,  
vakliteratuur.*

---

**19 t.m. 26 sept. '57**  
**R.A.I. - AMSTERDAM**



• Geopend voor particulieren: elke dag (ook zondags) van 2-5 uur en 's-avonds van 7 - 10,30 u

Toegangsprijs voor particulieren F 1,- (incl. bel.)

Personen beneden 16 jaar hebben zonder geleide geen toegang.

Toegangsprijs voor hen f 0,50 (incl. bel.)

• Gratis toegang voor handel, industrie en overheidsinstanties:

iedere werkdag van 10.- tot 14.- uur (op de openingsdag vanaf 11 uur)



# VITROHM

## KRISTALLIJNE KOOLSTOF WEERSTANDEN

SERIE HS

(high stability)

**1 pCt tolenrantie stabiliteitsklasse 0,5**

### PRECISIE-WEERSTANDEN

van de HS-serie worden vervaardigd in drie formaten, nl. 0,5 watt - type HSS, 1 watt - type HSA en 2 watt - type HSB. (Belastbaarheid bij een omgevingstemperatuur van 40 °C.)

De HS-serie munt uit door:

KLEINE TOLERANTIE (vanaf 1 %)  
GROTE STABILITEIT (binnen 0,5 klasse)  
HOGE BELASTBAARHEID  
LAGE TEMPERATUURCOEFFICIENT  
LAGE SHUNTCAPACITEIT

### TOEPASSINGEN

Bovengenoemde eigenschappen maken de HS-serie bij uitstek geschikt voor toepassing in kritische apparatuur, als o.a.:

meetinstrumenten, speciale versterkers, decaden, bij telefonie, in bepaalde kringen van TV-ontvangers, schakelingen voor zeer hoge frequenties.

### CONSTRUCTIE

Het weerstandselement bestaat bij de HS-serie uit kristallijne koolstof, bij 1000 °C op een porceleinen staafje neergeslagen. De uiteinden zijn verzilverd en de eveneens verzilverde koperen kapjes met draadeinden worden hier op geperst. Daarna wordt de weerstand overtrokken met een isolerende lak. Tenslotte worden waarde, type en tolerantie op het weerstandslichaam gedrukt.

### ANDERE VITROHM PRODUCTEN:

geïsoleerde weerstanden (BT-serie); potentiometers in normaal en klein formaat; draadpotentiometers; geïsoleerde draadweerstand en r-f smoorspoelen; gewikkelde buisweerstand 3-80 watt; gewikkelde precisie-weerstand.

Zie dit materiaal op

STAND 50/51 van AMROH - MUIDEN





## NU KIJKT U NIET MEER OP EEN BANDJE... LANGSPEEL

De aller goedkoopste geluidsband ter wereld  
en toch prima...

Niet naar zin geld terug!

„BEL-CLEER 540 m (360 m spoel) f 15.95  
270 m (180 m spoel) f 9.85  
360 m (260 m spoel) f 14.95

met gemet. schakelband en voorloopstroken

Volledige beschrijving voor het zelf-  
bouwen van een taperecorder met werk-  
tekening en onderdelenlijst f 1.50

Zie omschrijving „PETROVOX" DECK

### RECORDERDECK „PETROVOX"

f 267.50

- 3 motoren-deck
- Uitgebreid frequentiegebied
- Voor 500 m bandspoelen (750 m lang-  
speelband)
- Voor 19 en 9½ cm of 9¼ en 4½ cm  
bandsnelheid
- Eenknops bediening
- Leverbaar met bandklokje en/of oog-  
venster



### „MINION" BURKHARD koppen

MAW3 - Gecomb. opn./weerg. kop, zeer gevoelig en  
geringe bromgevoeligheid. Freq. gebied 40-15.000 Hz (19  
cm bandsnelheid). Spleet 7 µ. Afsch. van Mu-metaal.  
R = ca. 400 Ω - Z = ca. 1 H ..... f 24.50  
ML3 - Hoogfreq. wiskop, zelfinductie 5 mH ..... - 24.50  
M2AW3 - Combinatie van MAW3 en ML3 ..... - 49.50  
GRUNDIG opn./weerg. kop, hoogohmig ..... - 10.80  
Wiskop, laagohmig ..... - 8.10

Zowel de Woeke, Burkhard als de Grundig koppen, passen prima aan op de Fonolint  
versterkers MR 51 - MR 55 - RP-55-D - RP-57-A



### JOBOPHONE PICKUP

f 17.50

HI-FI pickup met Ronette TO-284  
„Turn-over" element. Voor nor-  
male en micro-groeven. Leverbaar  
met element type OV of type P.

### „SCOTCH" PLAKGARNITUUR

bestaande uit plakschulfje met mesje, 5 m  
ragfijn dun plaktape en 5 m voorlooptape.  
Het plakken van gebroken tape geschiedt  
snel en goed. Las is absoluut niet hoor-  
baar.



### RECORDERBOEKJE f 1.—

24 pagina's met vele illustraties. Duidelijke uitvoerige handleiding  
voor het gebruik van een taperecorder. Wat er allemaal mede  
gedaan kan worden en hoe.

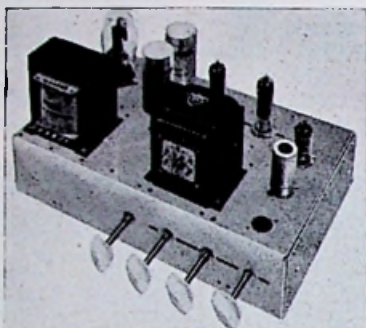
### MINIATUUR-ONDERDELEN VOOR TRANSISTOR-RADIO'S

50-1000 uren met één kleine batterij. - PHILIPS INPUTTRANSF. A316.180.0 f 4.20  
PHILIPS OUTPUTTRANSF. A315.318.0 f 4.80 - DRIVERTRANSF. ST21 f 6.40 - INPUT-  
TRANSF. ST14 f 8.70 - OUTPUTTRANSF. ST30 f 5.30 - OUTPUTTRANSF. ST31 f 6.40  
BUIZEN voor 12 volt anodespanning: 12AC6 - 12AF6 - 12F8 - 12AE6 - 12AL3 - 12AJ6-12AD6  
POTENTIOMETERS 2500 - 50.000 - 100.000 - 250.000 ohm f 1.75

## RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAAT 74 en 84 - AMSTERDAM Z.  
Telefoon 728060-734751 - Na 6 uur 133051 en 734758  
Postbox 739 - Postglo 128037

## WAT STANDAARD IS EN BEST - altijd voorradig!



Thans ook de „ULTRAFLEX” 10 watt balans „WW” versterker in nieuwe uitvoering type II in bouwdoos leverbaar!

De „ULTRAFLEX II” heeft de volgende technische data:

Uitgangsvermogen: (6.7 V over 5  $\Omega$ ) 9 watt  
Tegenkoppeling (5.45voudig): 14,8 db  
Inwendige weerstand aan uitgang: bij 5  $\Omega$  0,75  $\Omega$   
Bromniveau: t.o.v. 9 watt 60 db  
Ruisniveau: t.o.v. 9 watt 75 db

Gevoeligheid bij 100 Hz:

Grammofooningang 60/70 mV  
Microfooningang 3 mV  
Recorderingang 400 mV  
Radioingang 30 z.t.k. 400 mV

Frequentiebereik: 30—16.000 Hz.

Prijs bouwdoos zonder kast en buizen f 135.—

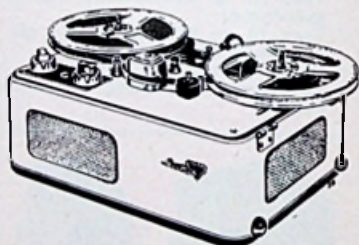
Benodigd: 5 moderne radiobuizen t.w. ECC82 - ECC82 - 2  $\times$  EL84 en AZ1. Totaal f 57.10 „Ultraflex 2” kast f 27.50. - Het keurig uitgevoerde schemaboekje met uitvoerige handleiding is bij ons verkrijgbaar à f 1.50.

De „HANDY SOUND MASTER” bandrecorder thans ook in termijnen te betalen!

Zie daarvoor onze advertenties in de Omroepbladen!

De „HANDY SOUND MASTER” bandrecorder met complete eindversterker thans in prijs verlaagd door medelevering van microfoon - band en lege haspel plus radioaansluitsnoer.

Prijs thans compleet f 348.—



### PEERLESS KWALITEITS LUIDSPREKERS voor „WW”

PEERLESS CONCERT FM type C 100 FM  
Frequentiegebied 40... 16.000 Hz. Spreekspoel-imp. bij 400 Hz 5 ohm. Conus 10" - 6 watt ... f 26.50

PEERLESS CONCERT MASTER type E 120 CM  
Conus 30 cm; spreekspoelimp. 3,2 ohm; eigen freq. 60 Hz; 8 watt ..... f 29.50

PEERLESS CONCERT FM type CM 120 FM  
Conus 30 cm; spreekspoelimp. 5 ohm; 6 watt; freq. gebied 45... 14.000 Hz ..... f 32.50

PEERLESS COAXIAL  
met ingebouwde hoge tonen luidspreker en filter. Conus 30 cm; spreekspoelimp. 3,2 ohm; 10 watt; freq. gebied 40... 15.000 Hz ..... f 65.—

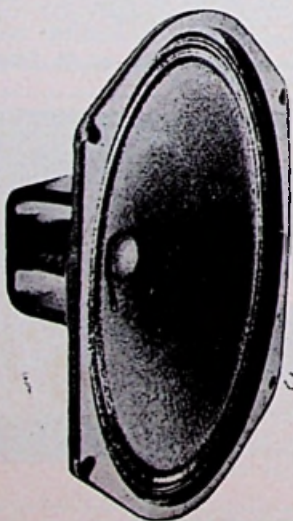
PEERLESS GNOMETTE HF  
Conus 12½ cm; spreekspoelimpedantie 5 ohm; gaat tot 13.500 Hz ..... f 17.50

PEERLESS BANTAM HF  
Conus 16½ cm; spreekspoelimpedantie 5 ohm; tot 16.000 Hz ..... f 22.50

AMROH SCHEIDINGSFILTER TW 6  
aanpassing 2—5 ohm, 1000 Hz - 15 watt ..... f 24.50

Voor „WW” van uw „ULTRAFLEX 2” VERSTERKER:  
Verdi basreflexkast met Peerless Concert Extra en TW 6 filter f 175.—

HF breedstraler kastje voor Bantam HF ..... f 19.75  
Met gemonteerde Bantam HF ..... f 43.50



# A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND EN OVERZEE EEN VASTE KANTOR

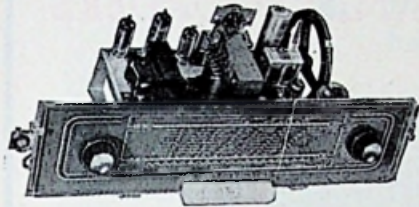


# AL WAS HET OP DE TOP VAN DE HIMALAYA

'n Valkenberg-zending bereikt U.

**U KUNT RECHTS OF LINKS KIEZEN, DIT KEER KIEST U ALTIJD GOED!**

(zie ook de linker pagina voor 10 watt Hi-Fi versterker)



## PHILIPS BOUWDOOS HF 10

De bouwdoos voor de Hi-Fi 10 W versterker

Een versterker met de volgende eigenschappen:

Freq. gebied van ca. 10... ca. 30.000 Hz recht Intermodulatievorming minder dan 2% bij 8,2 watt

Brom- en ruisniveau: -73 db.

Regeling hoge tonen + of -10 db idem voor lage tonen

Afzonderlijke netspannings-schakelaar

Rood signaallampje. Geschikt voor zes netspanningen. - Modern dashboard.

Grijs gespoten chassis met geperforeerde kap.

Leverbaar in twee pakketten: HF 10-I .... f 85.- - HF 10-II .... f 90.-

Totaalprijs Bouwdoos HF 10 f 175.-

**NYLON „MELLOWTONE”, geweven luidspreker frill - Resonantie vrij**

**De modernste bekleding voor uw „WW” luidsprekercombinatie of radiotoestelkast!**

Leverbaar in de afmetingen: 100 x 90 cm ..... f 27.- 50 x 45 cm ..... f 6.75  
50 x 30 cm ..... f 4.50 25 x 30 cm ..... f 2.25

Verkrijgbaar in de volgende moderne pasteltinten: lichtgrijs - beige - grijs/goud - zilvergrijs - goudkleur en groen/goud doorweven. Het doek is aan beide zijden te gebruiken. Patroon-uitvoering: doorschijnend blokmotief.

**Voor betere weergave van uw platenspeler**

**RONETTE AFSPEELDIAMANT**  
voor langspeelplaten

Speelt 5000 uur uitsluitend voor langspeelplaten 45 en 33 1/3 toeren/min. Kan op ieder TO 284 systeem worden overgezet.

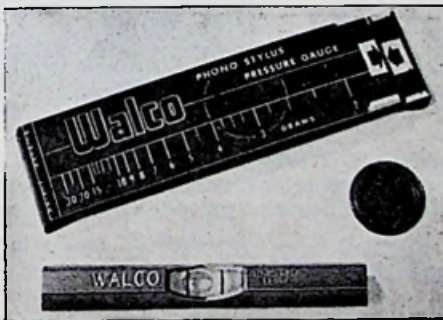
Prijs f 35.-

**WALCO NAALDKRACHTMETER**

voor het meten van de naaldkracht van uw pickup op uw kostbare platen. (Zie RB juli 1957 pag. 528).

Met dollar cent cadeau

f 6.25



**SPRAY CLEANER**

voor het stofvrij maken en houden van uw platen.

Per flesje van 170 gram f 6.25

## OPNAMEBAND BENODIGDHEDEN

**SPECIALE EMI tapeschaar voor NON-FERRO METAAL, niet magnetisch, ter voorkoming van uitwissen bij het knippen der band** ..... f 11.85

**EMI tape plakbrugje voor opnameband., doordachte constructie met twee bandklemmen voor het vastleggen der band en NON FERRO slagschaartje.**

**BASF** Zware uitvoering f 11.85

voorloopband, 50 m groen, rood en wit f 2.20 | kleefband, 10 meter ..... f 1.50

schakelband, 25 meter ..... f 3.30 | plakmiddel, 25 gram ..... f 3.35

**SPECIALE AANBIEDING TELEVISIE-ANTENNE**

3 elements, kanaal 4, robuuste constructie ..... f 37.50

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 0222 (LUNEN) AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



# Revere

## "Balanced-Tone" BANDRECORDERS

HIGH  
FIDELITY



DEALERS  
gevraagd in de  
radio-branche

**BALANCED TONE** Een exclusief REVERE paten. Eén knop regelt drie verschillende toonwaarden: Hoge tonen, de bassen (dus niet zo maar het afsnijden van de tonen), en het gepatenteerde „BALANCED TONE”

**EÉN KNOPS-BEDIENING** „OPNEMEN en WEERGAVEN”. De bedieningsknop wordt automatisch op „STOP” teruggebracht als de stroom wordt uitgeschakeld.

**2 BAND SNELHEDEN** 9,5 cm/sec of 19 cm/sec. - **INGEBOUWDE TELLER**

**360° GELUID** Twee luidsprekers, gecombineerd met geheel geperforeerde koffer.

**DUBBEL SPOOR** Op 2 zijden is dus opname mogelijk.

**BLOKKERINGSTOETS - SNELHEIDS HANDLE - MICROFOON  
MODULATIE INDICATOR - INTERRUPTOR**

**REVERE CAMERA Co. CHICAGO, ILLINOIS U.S.A.**

Vraagt vrijblijvend demonstratie, prospecti en inlichtingen bij:

Imp. **HIJMANS'** FOTO- EN KINOGROOTHANDEL N.V.  
MUZENSTRAAT 37 - DEN HAAG - TELEFOON 182784

# PHILIPS

## op de FIRATO

★ voortdurende uitbreiding van  
het programma

### PHILIPS ONDERDELEN-COLLECTIES

#### **AFM 4 in plano-uitvoering**

Een der nieuwe snuffjes uit 't bouwdozen programma is de moderne uitvoering van de onderdelen-collectie AFM 4, nl. als plano-toestel. Zowel door moderne vormgeving als door technische kwaliteiten vormt de AFM 4, nl. als plano-toestel. Zowel zit en toch... zèlf bouwen!

#### **Experimentele TV-ontvanger in onderdelen-collectie**

Door toepassing van gedrukte bedrading en een ruime, universele opzet, zal deze TV-ontvanger met 43 cm beeldbuis voldoen aan de wensen en dromen van iedere TV-enthousiast. De eenvoudige montage kan door iedere gevorderde amateur tot een verbluffend resultaat worden gebracht.

Vanzelfsprekend ontbreken ook de overige onderdelen-collecties niet op de Firato:

**HF 10** Een kwaliteitsversterker voor de meest natuurgetrouwe weergave van grammofoonplaten. In twee pakketten: HF 10-I en HF 10-II; prijs totaal f 175,—.

**FM 1** Afstemeenheden voor FM-voorzetapparaat, compleet met bouwbeschrijving en werktekening. Prijs f 39,75.

**FM 2** Alle onderdelen en buizen voor een compleet FM-voorzetapparaat, compleet met afstemeenheden en glasplaat. De prijs van deze onder-

delen-collectie wordt met ingang van de Firato verlaagd tot f 89,—.

#### **TV-onderdelen voor 90° deflectie.**

De nieuwste essentiële onderdelen voor 90° deflectie (niet in bouwdoosverpakking) vormen voor elke TV-amateur een waardevolle aanwinst. De handleidingen van de onderdelen-collectie (met uitzondering van de FM1), die de volledige bouwbeschrijving en alle tekeningen bevatten, zijn afzonderlijk verkrijgbaar.

#### **MINIATUUR-ONDERDELEN**

Nu de transistor het tijdperk van de miniaturisering heeft ingeluid, presenteert Philips een assortiment miniatuur-onderdelen die uitmunten en door hun betrouwbaarheid en door hun lage prijs.

#### **Parelecondensatoren**

#### **Miniatuur-koolweerstand**

Afmetingen max. 11 × 1,6 mm.

#### **Transistors**

o.a. de welbekende experimenteertransistors OC13 en OC14, de OC44 en OC45 (voor freq. tot resp. 15 en 6 MHz en de OC16, uitg.vermogen 1 W in klasse A, 7-9 W in klasse B.

#### **Koolpot.meters voor trimdoeleinden**

#### **Miniatuur elektrolytische condensatoren**

#### **Miniatuur NTC-weerstand**

#### **Sub-miniatuur buizen**

*Philips buizen en onderdelen  
ongeveerwaard in keuze en kwaliteit!!*



PHILIPS NEDERLAND N.V. - EINDHOVEN

# Tandberg Taperecorder

De  
**TANDBERG HI-FI  
TAPERECORDERS**  
2- en 3-speed

bieden u mogelijk-  
heid tot Hi-Fi opna-  
men op  $9\frac{1}{2}$  en 19 cm/  
sec; maar ook 6 uur  
muziekopname bij  
 $4\frac{1}{2}$  cm/sec.!



Enige details: Minimale I.M. vervorming door juiste opnamecurve • „Wow en flutter“ minder dan 0,2% bij  $4\frac{1}{2}$  cm/sec., bij  $9\frac{1}{2}$  en 19 cm nog aanzienlijk minder • Luidspreker-schakelaar met drie standen maakt permanente aansluiting met radio en grammofoon mogelijk: keuze d.m.v. schakelaar • Frequentiebereik: bij 19 cm/sec: 30-16000 Hz  $\pm$  3 db.

Leverbaar in drie uitvoeringen:

**MODEL 2:** twee bandsnelheden:  $4\frac{1}{2}$  en  $9\frac{1}{2}$  cm/sec.

**MODEL 2F:** als boven, doch uitgerust voor afstandbediening met voetschakelaar.

**MODEL 2-3:** drie snelheden,  $4\frac{1}{2}$ ,  $9\frac{1}{2}$  en 19 cm/sec. Frequentiebereik: resp. 30-4000 Hz; 30-8000 Hz; 30-16000 Hz.

Deze recorders geven u alle mogelijkheden van een professioneel apparaat, terwijl toch de afmetingen uiterst klein zijn gehouden:  $38 \times 29\frac{1}{2} \times 17$  cm.  
In tegenstelling met vele apparaten uit deze prijsklasse kunt u hiermede gebruik maken van de grootste spoelenmaat, dus 540 m langspeelband!

Demonstratie en inlichtingen bij Importrice:

## ACOUSTICAL HANDEL MIJ. N.V.

### FIRATO STAND 82

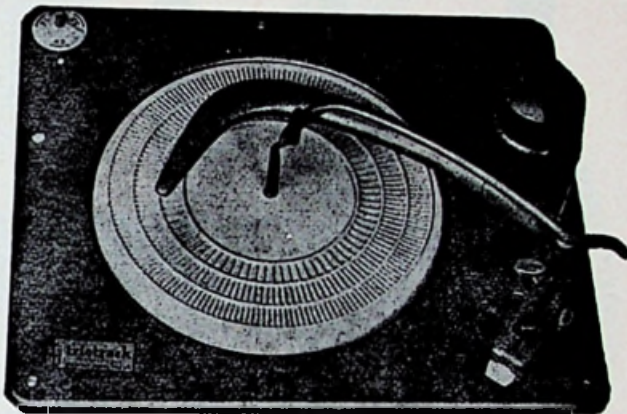
James Wattstraat 60 - AMSTERDAM O. - Telefoon 59487



# TRIOTRACK 3- en 4- snelheden platenspelers en wisselaars voor het meest verwende oor!

Enige eigenschappen die de TRIOTRACK beroemd maakten:

- „Wow en flutter“ minder dan 0,2 %
- Geen waarneembare rumble; --55 db
- Toerenfijnregeling
- Als stroboscoop uitgevoerd, afneembaar rubber dek
- Keuze uit diverse soorten elementen
- Ronette elementen OV, P en PX; Ortofon dynamisch systeem; ELAC MST 2 elektromagnetisch systeem



## Prijzen TRIOTRACK platenspelers:

Chassis voor inbouw met OV of P element .....	f 105.—
Idem met PX-element .....	f 107.50
Idem met Ortofon N en L met ingangstransformator ....	f 200.—
Idem met ELAC MST 2 (turnover element voor N en L) zonder voorversterker .....	f 140.—
met voorversterker PA-I .....	f 190.—

## TRIOTRACK platenwisselaars:

Chassis voor inbouw met OV of P element .....	f 160.—
Idem met PX element .....	f 162.50
Idem met ELAC MST 2 zonder voorversterker .....	f 210.—
met voorversterker PA-I .....	f 260.—

Zowel voor de wisselaars als voor de platenspelers zijn fraaie koffers en onderzetsokkels verkrijgbaar



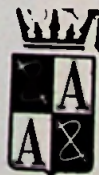
Op de a.s. FIRATO demonstreren wij o.a. de volgende combinaties:

TRIOTRACK PLATEN-SPELER met Acoustical „555” en „1010”

HI-FI VERSTERKERS  
WIGO DUBBELCONUS  
LUIDSPREKERS en  
„TWEETERS”

# ACOUSTICAL HANDEL MIJ. N.V.

FIRATO STAND 82



**TELE**


**FUN**

**KEN**

**STAND**



**78-79**



T 7000

*Een verrassing voor constructeur en amateur*

Wij hebben volgens de **DIN-Norm 41524** welke op de constructie van onze  
miniatuurkoppelingen gebaseerd is,

**een nieuwe 3-polige miniatuurstekker** ontwikkeld.

Elegant uiterlijk, praktische constructie en . . . lage prijs!  
Vraagt U eens monsters aan - deze spreken voor zichzelf.

**TUCHEL-KONTAKT** - Heilbronn/Neckar.

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:  
N.V. Handelmaatschappij Blessing-Etra  
Groenendaal 219-221, Rotterdam, Tel. 11 34 55 (3 lijnen)

Alleenvertegenwoordiging voor België en Luxemburg:  
Blessing-Etra Belge S.A. - 127, Boulevard Auguste Reyers, Brussel, Tel. 34 27 04

Levering uitsluitend via de handel. - Bezoekt ons op de Firato - Stand no. 8

# RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W.)  
TEL. 85315 en 87289 Kengetal K 20 - Postgiro 466928

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

Neemt ook eens een kijkje in onze SPECIALE SURPLUS ETALAGE in de  
POTGIETERSTRAAT 61 (3 min. van de Kinkerstraat)

Let u op! Wij zijn 's maandags tot 1 u. gesloten. Verder geopend van 9-6 u. Ook zaterdag

**WIJ KOMEN WEER met SPECIALE FIRATO-AANBIEDINGEN!**  
**Komt u eens kijken! Het is uw voordeel!**

**PAK WEG! NIEUWE AGFA BAND!** In doos. Diam. 18 cm. Lengte band 350 m van / 17.50 nu maar / 9.95. Dito diam. 13 cm, bandlengte 180 m. Van / 14.— nu / 7.75 (geschikt voor elke bandrecorder!)

**AMROH TAPE.** Langspeel, 520 meter. Diam. spoel 18 cm. Nu slechts / 22.50. Dito 260 meter op 13 cm spoel nu / 14.—.

**De NIEUWE HANDY SOUND MASTER BANDRECORDER in prijs verlaagd!**

Complete ingebouwde versterker en L.S. Versneld heen en terug spoelen. Nu geheel compleet met 180 meter band en tafel microfoon / 348.—.

**DE ALLERNIEUWSTE PHILIPS BANDRECORDER IS LEVERBAAR** (doch beperkt).

Ook geheel compleet met microfoon en band / 398.—.

**DE GROTE PHILIPS** met drie toerentalen 4,75-9,5-19 cm. Met Hi-Fi geluid! Dit is een bandrecorder die alles slaat! 6 uur muziek (let wel „muziek“!) Unieke bandrecorders! Prijs van dit apparaat is / 698.—. Compleet. Ook prettige betalingsregeling.

**NIEUWE TELEFUNKEN TELEVISIEKASTEN** voor 43 cm beeld. Slechts / 42.75.

**DE NIEUWE BRAUN BATTERIJ-CHASSIS ZIJN ER WEER!** Voor de DF96 serie. 6-krings super zonder kast. Fabrieks gemonteerd. Ferriet antenne. Zonder buizen nu / 25.—. Netvoedingsdeel hiervoor / 19.75. (Netvoedingsdeel natuurlijk ook voor andere batterij-ontvangers prima geschikt).

**Bij ons de sensatie op grammofoongebied.**

**DE ALOM BEKENDE HANDY DISC 3 TOEREN PLATENSPELER.** Met twee saffieren. Rumble vrij. Fantastisch. Tegen sterk verlaagde prijs! Van / 89.— doch nu maar / 65.—. (Op voetstuk) en / 55.— zonder voetstuk. Splinternieuw in doos.

**VERKLIKKERS.** Te gebruiken voor bv. sluiting tester, indicatie bij telefoon, enz. Zwart-wit front. Voor inbouw. Nieuw / 1.— per stuk, 50 stuks / 45.—.

**NEEM NU OOK ZO'N PRIMA TOONWISSEL!** Luidspreker scheidingsfilter, tegen spot-prijs. Fantastisch geluid. In elk toestel te monteren door zijn klein formaat. In metalen huis. Voor slechts / 15.—.

**AMROH CROSS-OVER FILTER.** Met handleiding. / 24.50.

**Voor een paar liefhebbers!! UNIVERSEELMETER tegen verlaagde prijs!!**

Bereik: 0-15-75-300-750-3000 volt gelijkspanning, 0-15-150-750-3000 V. wisselspanning. 0-10 k $\Omega$ , 0-100 k $\Omega$ , 0-15-150-750 mA gelijkstroom. Met kiesschakelaar. Bereiken direct afleesbaar, 1000 ohm per volt. Van / 49.75 nu maar / 39.75.

**U.S. ARMY UNIVERSEELMETER.** Merk TRIUMPH. 0-30-300-1500 V gelijkspanning, 0-15-150 V wisselspanning, 0-150 mA gelijkstroom, 0-10 k $\Omega$ , 0-100 k $\Omega$ . Met kiesschakelaar. Direct afleesbare bereiken. Ter grootte van hand. 2000 ohm/V. Van / 49.50 nu / 19.75.

**NIEUWE ERRES TRANSF.** Ingekapseld. Daar kan uw zoon mee spelen voor mecano-verlichting. Beslist ongevaarlijk. Input 220 V, output 3,4 V + 5 V en 6 V, 2,5 amp. Gescheiden gewikkeld. Ook voor acculading, gloeidr. spanning enz. Met netsnoer tegen de prijs van / 3.95 per stuk, per 10 stuks / 37.50 netto.

**GLOEIESTROOM TRANSF.,** input 220 V, output 12,6 en 25 volt. 1 amp. / 6.50.

**GELIJKRICHTCELLEN** (voor spoorrein, acculading, enz. max. 12 volt 1 amp. Enkel. Slechts / 2.75 (te gebruiken met bovenstaande transformatoren).

**SIEMENS GELIJKRICHTCELLEN.** Max. 25 V 1 amp. (Geschikt voor de spanning van 4 tot 25 volt). Dubbel (brugschakeling). Nieuw!! Van / 12.75 voor / 7.75.

**PROFITEERT HIER OOK NOG VAN! NIEUWE BUIZEN!** Complete serie 2  $\times$  ECH21, 1  $\times$  EBL21, 1  $\times$  AZ1 (of AZ41), 1  $\times$  EM34. Totaal voor / 20.—.

**DE NIEUWE JOBOTON PICKUP-ARM.** Met twee saffieren (Ronette), element. Type TO 284. Twee typen armlengte leverbaar. Type 1: 21,5 cm. Type 2: 29,5 cm met contragewicht. En de prijs? Slechts / 17.50.

**WIJ RUIJEN OP! De grammofoon op geluidsband onder de naam „Teffon“.**

Aandrijving geschiedt met de beroemde Papst motor (25 watt). Voor 220 V. Dit apparaat werkt dus niet met platen, doch met een band met geluid. Tijdsduur 24 tot 30 minuten. Pickup drukt zijdelings tegen de band. Prima geschikt voor ombouw bandrecorder. Van / 398.— nu / 46.75.

Band met populaire muziek kost / 7,50 (in cassette).

**VOOR JONG EN OUD. HOOFDTELEFOON** (normaal met beugel) laagohmig en bijgeleverde koolmic. In houten kistje. Surplus. Nu slechts / 5.75. Losse hoofdtelefoon / 4.95.

**DE NIEUWE PHILIPS FM en AM RADIO BOUWDOOS.** Ingebouwde ferriet antenne. Iets fantastisch. Complete bouwset / 225.—. Met speaker.

Ook de AM, set drie banden bouwdoos leverbaar. Compleet met l.s. / 160.—.

AFM 4 schema kost / 2.—. AM3 schema / 1.50.

**PHILIPS HI-FI 10 watt KWALITEITS VERSTERKER BOUWDOOS,** complete bouwset, chassis met gesloten kap / 175.—.

Verzendingen door geheel Nederland en daar buiten. Uitsluitend onder rembours.

Boven / 40.— franco.



# RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W.)  
 TELEFOON 020-85315 of 87289 - POSTGIRO 466928

WEET U DAT WIJ 's MAANDAGS TOT 1 UUR GESLOTEN ZIJN?  
 Verder geopend van 9 tot 6 uur

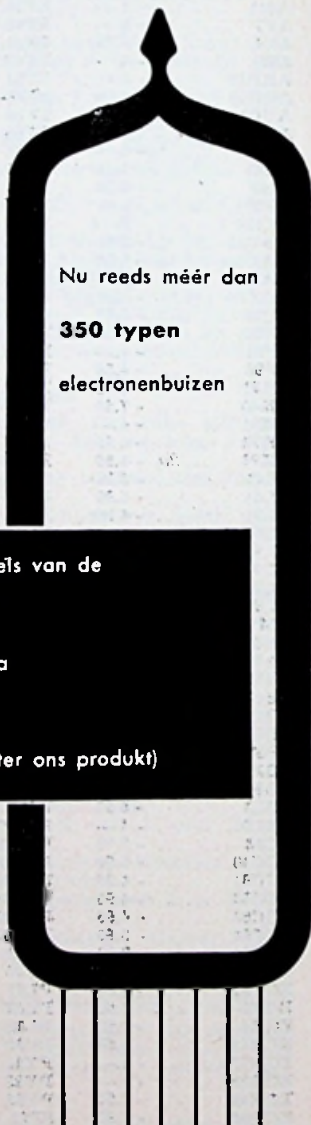
Ook zaterdag

Bewaar onderstaande advertentie zorgvuldig! Want zij komt u beslist van pas!  
 Nu iedereen 'n kans om in het bezit te komen van goedkope prima radiobuizen  
 Ziet u zelf maar. Knip deze advertentie uit!!

A411	1.—	EF14	2.—	UBL1	4.—	6K7	1.—
AF7	1.—	EF40	5.50	UBL21	6.—	6K8	5.—
AL4	6.25	EF41	4.75	UCH21	6.—	6L5	2.—
AR8	6.—	EF42	4.95	UCH41	5.—	6L7	2.—
ARP12	3.—	EF50 (W)	2.—	UCH42	4.95	6S7	3.—
ARP18	1.—	EF50 (R)	3.—	UCL11	7.25	6TP	1.—
ATP4	2.50	EF80	4.75	UF9	1.—	6U7	2.—
AZ1	2.75	EF85	4.50	UF41	4.—	6V6	4.—
AZ12	5.—	EF86	4.75	UF85	4.55	6AB7	3.50
AZ41	2.75	EF89	4.75	UL41	4.75	6AC5	3.50
C443	5.50	EF91	5.25	UL84	4.75	6AC7	3.—
CV201	2.—	EF93	4.75	UY1	3.95	6AG5	2.50
CV118	2.—	EF94	4.75	UY41	3.52	6AL5	2.50
DAC21	5.90	EF95	4.25	UZ78	1.—	6BQ7	5.—
DAF41	6.75	EF804	5.80	VR53	4.—	6SG7	2.50
DAF91	4.—	EH2	1.—	VR54	1.—	6SH7	2.—
DAF96	4.50	EL2	2.50	VR55	4.—	6SL7	3.50
DC25	0.25	EL3	6.25	VR56	4.—	6SN7	4.80
DF21	5.90	EL11	4.—	VR57	4.—	6SS7	3.50
DF91	4.—	EL32	2.50	VR65	2.—	7A7	4.—
DF96	4.50	EL41	4.75	VR72	1.—	7B5	4.—
DK21	7.60	EL42	4.50	VR92	1.—	7B6	4.—
DK40	7.60	EL81	7.50	VR116	2.—	7B7	4.—
DK91	4.—	EL82	5.90	VR137	2.—	7C5	4.—
DK92	4.95	EL83	5.25	VS110	4.—	7C6	4.—
DK96	4.50	EL84	4.75	VT52	2.50	7C7	4.—
DL21	5.90	EL86	4.95	VT501	2.—	7E5	2.—
DL41	5.90	EL91	4.75	VU111	5.—	7F8	4.—
DL91	4.50	EM4	5.50	VU113	5.—	7N7	4.—
DL92	4.—	EM35	4.90	1A5	2.—	7Q7	4.—
DL93	4.50	EM80	4.60	1D5	1.—	7S7	4.—
DL94	4.50	EQ80	7.50	1C6	1.—	7W7	4.—
DL95	4.80	EY51	4.75	1C7	1.—	7Y4	4.—
DL96	4.50	EY80	4.—	1D5	1.—	12AH7	3.—
DM70	4.50	EY81	4.25	1D8 g	2.50	12AX7	4.50
DY86	5.60	EY86	4.75	1G4	1.—	12C8	1.—
EABC80	5.40	EZ40	4.95	1P5	1.—	12F5	1.—
EAF42	4.75	EZ80	2.75	1LA6	2.50	12H6	1.—
EB41	4.—	KBC1	2.—	1LD5	4.50	12J5	1.—
EBC3	2.50	KC1	0.25	1LN5	4.50	12SC7	2.50
EBC41	4.75	KDD1	1.—	1S4	4.50	12SF7	2.—
EBF2	4.75	KL1	1.—	2A4 (gas)	5.—	12SG7	2.—
EBF11	5.—	NF2	1.—	2A5	2.75	12SH7	1.—
EBF80	4.75	OD3	4.50	2A7	2.50	12SJ7	1.—
EBL1	6.50	P61	1.—	2C26	2.—	12SK7	1.—
EBL21	4.—	PABC80	5.45	2C34	2.50	14Q7	1.—
EC92	3.75	PCC84	5.95	3A4	4.—	27	1.—
ECC40	6.60	PCC85	5.25	3A5	6.50	39	1.—
ECC81	4.95	PCF80	5.95	3D6	3.—	41	2.—
ECC82	4.95	PCL81	8.50	3LF4	2.50	56	1.—
ECC83	4.95	PCF82	7.25	3Q4	4.—	57	1.—
ECC84	5.60	PCL82	6.50	3Q5	4.50	61A	2.—
ECC85	3.90	PL21	7.40	3S4	4.—	76	2.—
ECC91	4.—	PL36	8.—	3V4	4.50	78	1.—
ECF80	5.50	PL81	6.25	5T4	4.—	373	3.—
ECH3	7.60	PL82	4.75	5U4	3.50	807	5.50
ECH4	7.60	PL83	4.95	5W4	3.75	832	18.—
ECH11	2.50	PY80	4.—	5Z4	3.75	954	3.—
ECH21	4.—	PY81	4.50	6A4	2.50	955	4.—
ECH35	5.—	PY82	4.50	6A6	2.50	1488	2.—
ECH42	4.95	PY83	4.50	6C4	2.—	1299	3.—
ECH81	4.95	SP61	2.—	6C8	2.—	1626	2.—
ECL80	4.95	RV12-P2000	2.50	6F5	2.50	1629	3.—
ECL82	5.95	STV280/40	22.50	6F8	2.—	4654	1.—
EF6	3.50	STV280/80	35.—	6H6	1.—	4673	2.—
EF9	6.—	STV150/250	8.75	6J5	2.50	7193	2.—
EF12	2.—	UAF42	4.75	6J8	2.—	7454	2.—
EF13	2.—	UBC41	4.75	6K6	2.—		

Als speciale attractie! Voor complete bouwset: 2 x ECH21, 1 x EBL21,  
 1 x AZ1 of AZ41, 1 x EM34 Totaal f 20.—  
 Verzendingen uitsluitend onder rembours. Minimum postpakket is f 0.95

**WAAROM**



Nu reeds méér dan  
**350 typen**  
electronenbuizen

**ELEKTRONEN**

**BUIZEN**

Omdat wij een aantal stelregels van de eerste orde aanhouden n.l.


- Een "up to date" programma
- hoogwaardige kwaliteit
- 100 % service  
(wij staan te allen tijde achter ons produkt)



**TRANSISTORS**

Thans brengen wij, na de germanium-dioden, ook Transistors op de markt.

Een artikel, waarvoor zonder twijfel een grote toekomst weggelegd is.

Radoma NV  amsterdam

weer **4** nieuwe

## MUIDERKRING-UITGAVEN

### • TELEVISIEONTVANGST IN THEORIE EN PRAKTIJK

In deze uitgave heeft de schrijver getracht, om op populaire en technisch toch verantwoorde wijze, zonder gebruik te maken van wiskundige formules, de werking van alle voorkomende schakelingen in de televisie-ontvanger duidelijk te maken.

128 pag., ca. 190 foto's en tekeningen.

Omslag in drie kleuren. Prijs / 6.75 (135.— fr.)

Bestelnr. 792

(Op één van de bonnen van uw Abonnementenkaart 1957). (Geldig tot 15 nov. 1957) / 5.75 (115.— fr.)

### MODERNISEER UW RADIO

Een verzameling ombouwschema's voor de drie meestgevraagde MK ontwerpen van de laatste tien jaar; nl. de MK 4350-a, de Ratio II en de balanssuper MK 50-b. Ca. 40 pag. met duidelijke bouwbeschrijvingen en overzichtelijke tekeningen. Aan het eind van dit boekje is nog een bouwbeschrijving opgenomen voor het zelfbouwen van een basreflexkast.

Prijs / 2.25 (45.— fr.)

Bestelnr. 776

(Op één van de bonnen van uw Abonnementenkaart 1957). (Geldig tot 15 nov. 1957) / 1.75 (35.— fr.)

### • 25 RADIO-BOUWSCHEMA'S

Een serie ontwerpen op Uniframe-chassis, in logische volgorde gerangschikt en duidelijk beschreven. Van batterij-eenlamper via de tweekringer naar de super; met aan het slot nog een paar handige hulp-aparatuur voor de amateur. Tal van foto's en schema's en duidelijk uitgewerkte bouwtekeningen. Ca. 96 pag.

Bestelnr. 795

Prijs / 4.50 (90.— fr.)

### • DISCO-ABC

Het hoe en waarom van de platenspeler.

Een populaire behandeling van A tot Z van alle begrippen, welke men bij het gebruik van de moderne platenspeler en -wisselaar tegenkomt. Geïllustreerd met grappige plaatjes in twee kleuren verklaart de schrijver de mogelijkheden en de moeilijkheden welke zich op dit gebied kunnen voordoen. Ca. 60 pag.

Bestelnr. 797

Prijs / 0.95 (18.— fr.)

Bij uw handelaar na 19 september verkrijgbaar m.u.v. Disco-ABC, dat eerst 15 oct. leverbaar is

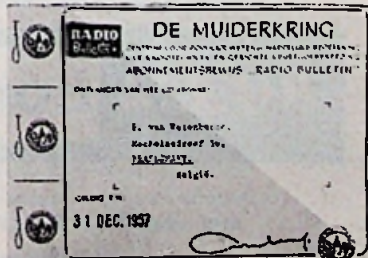
### BELANGRIJK BERICHT!

De bonnen van de abonneementskaart 1957 geven recht op reductie bij de aankoop van de nieuwe MK-uitgaven

• „Televisie-ontvangst in theorie en praktijk” en

• „Moderniseer uw radio”.

Deze bonnen zijn geldig tot 15 november 1957.



### ATTENTIE BELGISCHE ABONNÉ'S

Onze Belgische abonne's, die niet in het bezit zijn van de „Muiderkring-abonneementskaart 1957” (zie afbeelding) ontvangen deze kaart omgaand, indien zij zich melden bij onze vertegenwoordiger:

AMAREX - BRUSSEL - Kon. St. Mariastr. 41

DE MUIDERKRING - BUSSUM  
Giro 83214      Telefoon (02959) 2929

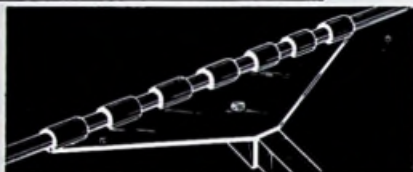
**dit  
ontwikkelde**

**MESSA**

**voor U**



een principeel geheel  
nieuwe bevestiging voor  
de elementen op de  
dragerbuis.  
bij uitgebreide windtunnel-  
proeven in het Nationaal  
Luchtvaart Laboratorium  
werd vastgesteld dat deze  
bevestiging bij alle voor-  
komende windsnelheden  
volkomen vibratie-vrij is.



verbeterd isolatiedeel voor de  
gevouwen dipool met impedantie-  
transformatie, met solide aansluit-  
klemmen welke in een handige  
hermetisch afsluitbare doos  
zijn ondergebracht.



ruimer gedimensioneerde  
dragerbuis ter verbetering  
van de stabiliteit en ge-  
completeerd met een  
bizaroer handig uitge-  
voerde mastbevestiging.

electrisch vervloeiende verbinding van  
de verschillende staal- en buis-  
diameters; ook na jaren blijft deze  
verbinding zonder overgangsweerstand.



**MESSA nonvibrato**

**op de FIRATO  
in stand**

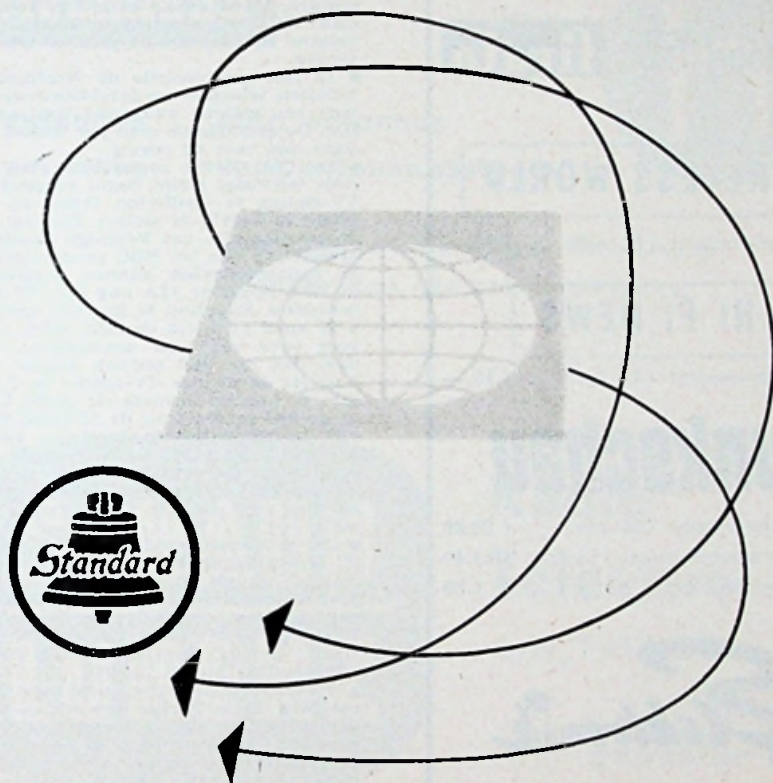
**118**



ontwikkeling en fabricage van electronische apparatuur

verkoopald. oostplein 114 - rotterdam - tel. 122711

## FIRATO STAND 134



De naam Standard Electric is een begrip, dat niet alleen de levering omvat van de meest uiteenlopende soorten telecommunicatie- en electronische navigatie-apparatuur, maar ook en vooral de unieke service bij het uitwerken, voorbereiden en installeren van volledige projecten waarin deze apparatuur wordt toegepast.

Als maatschappij van het International Telephone and Telegraph System kan Standard Electric beschikken over de resultaten van het ontwikkelingswerk van vijf laboratoria in Amerika en Europa en over productiefaciliteiten in meer dan twintig landen teneinde deze dienstbaar te maken aan het oplossen van de problemen van haar afnemers.

***Nederlandsche Standard Electric Mij. n.v.***

INTERNATIONAL TELEPHONE AND TELEGRAPH SYSTEM  
's-GRAVENHAGE

## BUITENLANDSE VAKLITERATUUR

stand 52 **firato**

### WIRELESS WORLD

Jaarabonnement (12 nrs) .. f 22.—

### Hi Fi NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) .. f 15.—

## Funkschau

Jaarabonnement (24 nrs) .. f 28.80

Halfjaar abonnement (12 nrs) f 14.40

Losse nummers ..... f 1.20

## Elektronik

Jaarabonnement (12 nrs) .. f 39.—

Losse nummers ..... f 3.90



### BROADCAST NEWS

Jaarabonnement (6 nrs) .. f 15.—

### COMMUNICATION NEWS

Jaarabonnement (4 nrs) .. f 12.—

Voor serieus geïnteresseerden zijn  
proefnummers beschikbaar.

## DE MUIDERKRING

## Wat op het radarscher- verscheen

● De nieuwe TV-zender te Rangstrup, Denemarken, werd medio maart in bedrijf genomen. Het station werkt in kanaal 7 en mag volgens het Stockholm-plan 60 kW erp uitzenden.

● In 1956 produceerde de Westduitse radio-industrie televisie- en geluidsomroepoestellen voor een waarde van meer dan een miljard DM. De gemiddelde prijs per toestel was 10 % lager dan voor de oorlog.

● De ITA (Britse organisatie voor commerciële televisie) hoopt begin volgend jaar een TV-station te Chillerton Down op 't eiland Wight in bedrijf te stellen. Dan zal 80 % van de bevolking in het Verenigd Koninkrijk ter afwisseling van het BBC programma ook van de reclametelevisie kunnen genieten. Later, in 1958, hoopt de ITA nog een TV-station in noordoost Engeland te kunnen openen.

● 27 april j.l. hield de BBC een „open dag“ voor twee van haar zendstations, d.w.z. op deze dag kon het publiek zonder toegangskaartjes de nieuwe TV-zender in Crystal Palace te Londen alsmede de grote LG zender en de MG zender voor de Midland Home Service in het station te Droitwich bezichtigen.

● West-Wales heeft sinds 29 april een compleet BBC omroepstation met een 1 kW erp TV-zender en drie FM-zenders, elk met 60 kW erp voor de drie verschillende programma's.

● Om te kunnen voldoen aan de grote vraag in verschillende Europese landen naar speciaal gevormde glazen delen voor hermetische doorvoeren e.d., heeft de Mansol Ceramics Company te Belleville, New Jersey, op 1 mei j.l. een fabriek geopend te Thornton Heath, Surrey, Engeland. Dit is haar eerste nevenbedrijf buiten de V.S.

● Voor sportvliegtuigen maakt de Duitse firma Mak Egon Becker een kleine VHF zender-ontvanger, die de band 118...132 MHz bestrijkt en die voor AM is ingericht. Het ontvangedeelte omvat bovendien het frequentiegebied 108...118 MHz, waarin o.a. de bakenzenders voor luchtvaart-navigatie werken; daartoe is een extra aansluiting aangebracht voor een VOR afstand- en koersindicator. De zender-ontvanger — waarvan het a.f. deel tevens als intercom kan dienen — weegt slechts 2,6 kg en het bijbehorende voedingsapparaat 7 kg. Dit laatste is berekend voor aansluiting op 12 volt accu en 't stroomverbruik is dan als volgt: Ontvanger „stand-by“ 2,6 A (alleen katoden op temperatuur, geen anodespanning); ontvangen 3,8 A en zenden: 6,5 A.

● Miniatuur FM zakontvanger, ontwikkeld door RCA, werkt geheel met transistoren op een vaste frequentie (naar keuze) binnen de 150 MHz mobilfoonband en is bestemd voor gebruik door personeel van commerciële bedrijven en overheidsinstellingen, waar VHF communicatie wordt toegepast. In dit ontvanger is een dubbele superhet-schakeling toegepast en antenne, luidspreker(tje) en kwikbatterijen zijn ingebouwd, zodat geen enkel uitwendig hulpstuk nodig is. De afmetingen zijn: 7 × 2,5 × 16,5 cm, gewicht ongeveer 1/4 kg.

● Passagiers en bemanningsleden van Britse koopvaardij-schepen kunnen van de BBC televisieprogramma's genieten wanneer hun schip zich in de havens dan wel in de wateren rondom het Verenigd Koninkrijk bevindt. De TV-scheepsontvangers worden o.a. geleverd door Marconi International Marine Communications Company.

**Hirschmann**



**TV antennes**  
**FM antennes**

**auto antennes**  
**cent. antenne systeem**

Overal ter wereld zorgen Hirschmann antennes voor een betere ontvangst.



**Radio**  
**Televisie**

serie 1957-'58

**met de**  
**gewelfde lijn**

facinerend' mooi om te zien . . .

facinerend mooi om te horen . . . . .

STAND **99**

**NV  $\frac{v}{h}$  Claessen & Co.**

Singel 162-164, Amsterdam, Telef. 49102

# WJV schakelserie

## WEGWIJZER NAAR BETERE WEERGAVE

BOUWBECHRIJVINGEN  
EN APPARATUUR  
WORDEN GEËXPOSEERD  
OP DE

FIRATO - STANDS 50/51 en 52



### ULTRAFLEX 2

10 watt microfoon-grammofoon-  
recorder- en radioversterker,  
een nieuwe schakel in de WW-  
keten

Bestelnr. 1204 / 1.50 (30.— fr.)

HV211 - 10 W HOOFDVERSTERKER  
Bestelnr. 1202

HV 216 - HV 231  
15 - 30 W HOOFDVERSTERKER  
Bestelnr. 1202

AM-FM AFSTEMMER  
Bestelnr. 1205

Per deel / 1.50 (30.— fr.)

Bij uw handelaar in voorraad

### De Muiderkring

Telefoon 2929 0 2959)

Giro 83214

## Uit de Archiefkast XVII

Radiotelegrafisten moeten — evenals alle telegrafisten — hun mond weten te houden over de inhoud van de telegrammen die aan hun discretie worden toevertrouwd. Maar er is een tijdgrens!

Nu vaart er over de telegraferende mens altijd een drift naar zuinigheid bij het samenstellen van zijn depeche, want ieder woord kost geld. Vandaar dat de telegramstijl altijd een verkwikkende beknoptheid bezit.

Zo bewonder ik nog altijd de woordenkarakterigheid van een nieuwsbladcorrespondent, die, over een bezoek dat destijds minister Talma aan Amsterdam bracht om als bemiddelaar op te treden in een ernstig arbeidsconflict, aan zijn blad seinde „Talma Amsterdamwaarts bemiddelingwege”. Ja, telt u de lange woorden naar na! Niet meer dan 15 letters en dus nog acceptabel als één woord!

Maar wat gebeurt er met die zelfbeperking wanneer het overbrengen van telegrammen niets kost?

Dat was het geval tijdens het proefjaar van de radiostations Sitoebondo-Koepang en Ambon in 1914.

Gelukkig had weinigen het in de gaten, maar die er weet van hadden zetten de bescheidenheid op zij.

En zo hadden wij een paar maal per week een hele minnebrief te verwerken van een Sitoebondose Romeo aan een Koepangse Julia.

De liefde is een van de edelste vervoeringen van het menselijk hart, doch wanneer derden de tederheden van zo'n bloeiende bewogenheid moeten boekstaven en doorgeven vergeten zij hun eigen welsprekendheid onder Amor's inspiratie en verwonderen er zich over hoe stoere mannen kunnen afbalden in zulke afgronden van wee gebazel.

De Sitoebondose troubadour was een meester in de schriftelijke „love making” en menigeen minder bloemrijk ter penne zou met vrucht zijn schriftelijke cursus hebben kunnen volgen.

Hij eindigde altijd met een dithyrambe van een woord of vijftig, waarvan wij alras vaststelden dat zij woordelijk gelijk-luidend was.

Of hij zich in hetgaan daaraan voorafging volledig uitgeput had of dat 't hem moeilijk viel telkens weer nieuwe variaties te bedenken op een zelfde thema, het zal wel altijd een geheim blijven, maar het feit van zijn terugvallen op een schabloon ligt er en lag er.

Nu hij zijn veertigjarig huwelijksfeest wel achter de rug zal hebben, zal dat hem nu nog wel eens overkomen.

Sitoebondo had zijn cliché weldra ontdekt en zo gebeurde het iedere week wanneer hij zijn ellenlang billet doux had overge-seind dat hij prozaisch besloot met „rest bekend”.

Koepang behoefde niet eens één weg naar het archief te ondernemen om het slot er aan te plakken. Het kende het uit 't hoofd. Wilt u dan één citaat uit het onveranderlijke gebede?

Het Koepangse meisje seinde dat ze haar „lover” benijdde dat hij in Soerabaja „De Dollarprinses had gezien en wat seint de gevatte Romeo terug? „Wil je Dollarprinses zien, kijk in spiegel!”

Doet u 't 'm na?

W. VOGT



MUIRHEAD & CO., LIMITED

*Precision Electrical Instrument Makers*

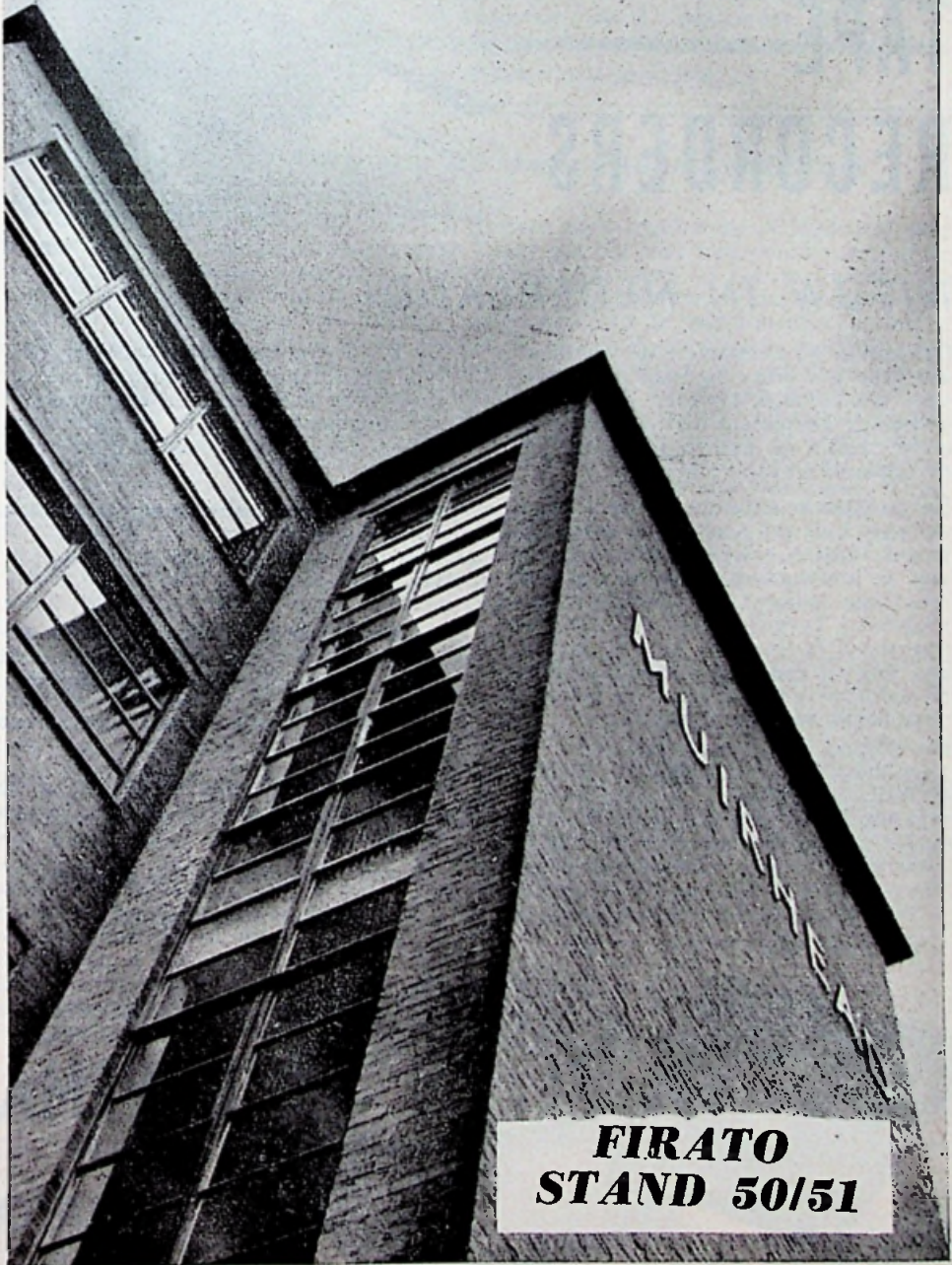
BECKENHAM

KENT

ENGLAND

Phone : BECKENHAM 0041.

Telegrams & Cables : MUIRHEADS ELMERS-END.



**FIRATO  
STAND 50/51**

**EMI** introduceert

# TRANSPORTABELE TAPE- RECORDERS



Type 42

## NIEUW IN NEDERLAND!

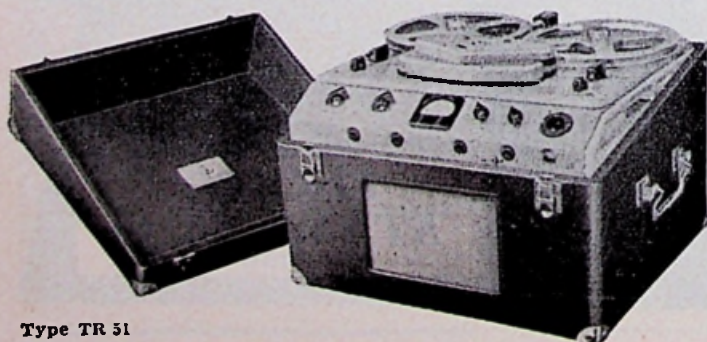
De handige en compacte EMI *taperecorder* type L/2 werd speciaal ontworpen voor gemakkelijk vervoer, eenvoudige bediening gekoppeld met de zeer hoge eisen, welke de beroepsgebruiker aan de opnamekwaliteit stelt.

Het praktische ontwerp van deze recorder verschaft een keur van toepassingsmogelijkheden. Geheel onafhankelijk van de netvoeding maakt het directe reportage, nieuws- of sportreportages mogelijk. Tevens toont het zich een waardevol hulpmiddel bij het vastleggen van vergaderingen van regerings- en industriële instellingen, bij research voor leger, vloot en luchtmacht.

Ontworpen en vervaardigd door de wereldorganisatie van de ELECTRIC & MUSICAL INDUSTRIES Ltd., welke organisatie op een 50-jarige ervaring op het gebied van geluidsregistratie en -weergave kan bogen, en die namen als HIS MASTER'S VOICE en COLUMBIA in het spraakgebruik heeft ingevoerd.

De E.M.I. transportabele tape-recorder type TR51 vindt zijn dagelijkse toepassing bij de radio-omroep, grammofoonplatenopnamen, studio's en industriële research laboratoria over de gehele wereld.

- Gebouwd overeenkomstig de C.C.I.R. standaard  
50 ... 15.000 Hz,  $\pm 2$  db bij 38 cm/sec.  
(niveau 1 Hz)
- Aandrijfmotor synchroon, direct gekoppeld aan de aandrijfas, garandeert een grote stabiliteit in de snelheid.
- Afluister voorzieningen tijdens de opnamen
- Op de ingebouwde meter is af te lezen de opnamekop stroom, in- en uitgangsspanning
- Twee snelheden bij het spoelen
- Een speciale schaalverdeling



Type TR 51

Importeur:  
N.V. VERKOOP-  
MAATSCHAPPIJ

# BOVEMA

H e e m s t e d e

Stand **FIRATO**  
**154/55**

## Radiostations voor de noordpoolroute

VOORDAT de Scandinavian Airlines System haar regelmatige vliegdiens over de noordpool van Kopenhagen naar Tokio v.v. dit jaar kon openen, moest er — naast de bij iedere vliegroute gebruikelijke problemen — nog een aantal bijzondere vraagstukken worden opgelost, waarvan die betreffende de navigatie wellicht het merkwaardigste zijn. Want de toepassing van de gebruikelijke methoden voor aanduiding van positie en koers stelt de navigator voor extra moeilijkheden zodra zijn vliegtuig zich met grote snelheid voortbeweegt in de nabijheid van de pool. Dit hangt samen met de omstandigheid, dat alle meridianen op de pool samenkomen en derhalve in haar onmiddellijke omgeving zo dicht bij elkaar liggen, dat een nauwkeurige positie-aanduiding in „zoveel graden wester- of oosterlengte” bezwaarlijk is. Op de noordpool-zelf is er zelfs geen sprake meer van oost of west, daar kan men nog alleen maar naar het zuiden en wel in alle richtingen. Vliegt men in een rechte lijn dicht langs de pool, dan verandert de koers — uitgedrukt in „zoveel graden west, of oost” — voortdurend en wanneer men de pool goed en wel voorbij is bedraagt de koerswijziging vrijwel 180°. Zou men daarentegen een „vaste koers” sturen, bv. pal west, dan zal het vliegtuig in werkelijkheid in een mooie boog rond de noordpool blijven cirkelen. Om deze moeilijkheid te omzei-

len, heeft men voor deze poolroute de op lengte en breedte gebaseerde plaatsaanduiding radicaal aan de kant gezet en alle kaarten van het poolgebied voorzien van een rechthoekig coördinatenstelsel — een zg. rooster — zoals afgebeeld in fig. 1.

Aangezien voor koersbepaling het magnetische kompas tekort schiet zowel wegens de hiervoor genoemde redenen als door onnauwkeurigheden als gevolg van de nabijheid van de magnetische noordpool, is men bij deze arctische vluchten meer dan ooit aangewezen op radiopeilingen. Er zijn dan ook verscheidene radio-

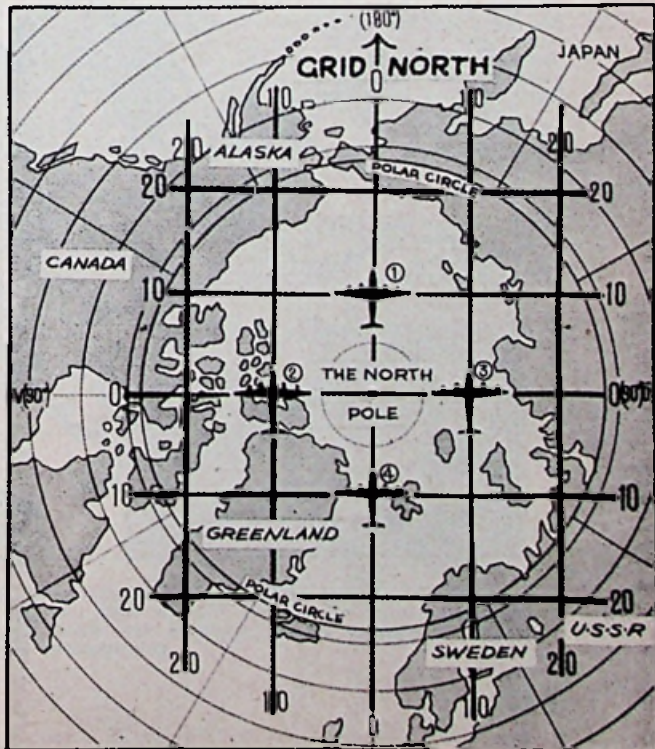


Fig. 1. Volgens conventionele begrippen koerst vliegtuig no. 1 naar het zuiden, no. 2 naar het westen, no. 3 naar het oosten en no. 4 naar het noorden. Op deze SAS-kaart is echter voor alle vier de koers „grid north”. De verticale nullijn valt samen met de meridiaan van Greenwich, de horizontale as met de meridianen 90° wester- resp. oosterlengte.



RADIOSTATION TE ANDENES (Noorwegen), één van het vijftal dat met „ground-wave antennas” is uitgerust.

stations alleen ten dienste van deze SAS-luchtlijn opgericht. Vijf hiervan zijn uitgerust met speciale antennes voor uitstraling langs het aardoppervlak („ground-wave antennas”), om onder alle omstandigheden goede ontvangst mogelijk te maken, zonder afhankelijk te zijn van de — vooral in het poolgebied zeer wisselvallige — voortplanting d.w.v. ionosfeerreflecties.

Om de route tussen Kopenhagen en de eerste tussenlandingsplaats Anchorage van de nodige steunpunten te voorzien, bouwde de SAS zelf een volledig radiostation te Andenes op de noordwestpunt van Noorwegen, bo-

ven de poolcirkel (zie afbeelding); voorzag in de uitrusting van een tweede zender te Isfjord op Spitsbergen; verleende medewerking aan de uitbreiding van het Canadese station te Resolute Bay op het eiland Cornwallis en bouwde tezamen met de Wien Alaska Airlines een zendstation te Point Barrow op het noordelijkste puntje van Alaska. De Deense regering verleende eveneens haar medewerking door nieuwe stations op te richten te Nord in het uiterste noordoosten van Groenland en te Dundas aan de noordwestkust van dit eiland.

De stations te Andenes, Isfjord, Nord, Dundas en Point Barrow zijn met de grondstraling-antennes uitgerust en hebben een reikwijdte van 700 mijl. Andenes is rechtstreeks met Kopenhagen verbonden d.m.v. een SAS-telelijn, zo ook Point Barrow met Anchorage. Laatstgenoemde luchthaven staat weer met Kopenhagen in verbinding via radiotelex over New York.

Tijdens iedere transarctische vlucht wordt 't radiocontact van Kopenhagen uit geleid tot het vliegtuig de noordpool heeft bereikt; daarna neemt Anchorage de leiding over voor het tweede deel van de vlucht.

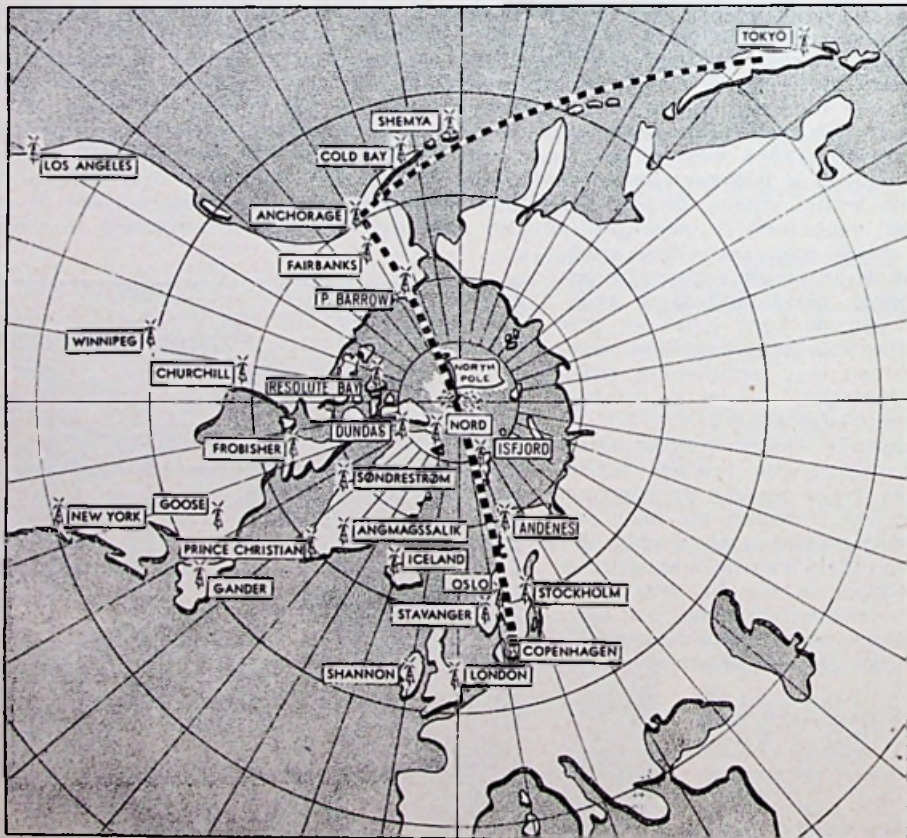


Fig. 2. OVERZICHTKAARTJE van de belangrijkste radiostations voor het luchtverkeer in het noordpoolgebied en routekaartje van de SAS luchtlijn Kopenhagen-Tokio via de noordpool. De 12800 km worden in 30 uur afgelegd, een winst van 22 uur vergeleken met de voorheen gebruikelijke route.

# firato 1957 19<sup>h</sup>m 26 SEPTEMBER R.A.I. AMSTERDAM

Als op donderdag 19 september het RAI-gebouw te Amsterdam zijn poorten open, dan zal een ieder, die zich interesseert voor de nieuwe produkten welke de nationale en internationale elektronische industrie heeft te bieden, daar binnengaan om de op deze achtste Firato tentoongestelde apparaten, onderdelen en materialen te bezichtigen. De betekenis, die dit jaarlijks evenement heeft voor de handel en publiek, zal u wel voldoende bekend zijn, zodat we daar thans niet over zullen uitweiden. Wel willen wij memoreren, dat der traditie getrouw deze Firato wederom omvangrijker is dan de voorgaande. Er zullen bijna 200 firma's exposeren. Bovendien is deze tentoonstelling thans ook voor de fabrikanten en importeurs van omroepoestellen zodanig is uitgegroeid tot vakbeurs bij uitmendheid, dat men heeft besloten dat de groep Radio en Televisie dit jaar niet op de jaarbeurs te Utrecht, maar uitsluitend op de Firato zal zijn vertegenwoordigd. Hieronder laten wij een overzicht volgen van de artikelen die verschillende firma's op de Firato zullen tonen. Een plattegrond van de stand-indeling is elders in dit nummer afgedrukt.

## Stand 65

**REMA-ELECTRONICS**, A'dam, exposeert: DUAL platenspelers, de gehele reeks thans voor vier snelheden. Twee modellen DUAL platenwisselaars, waarvan één model volledig geautomatiseerd. Op deze stand wordt als curiositeit het miljoenste DUAL breedband pickup-element getoond.

Het laatste nieuwtje van DUAL is een koffergrammofoon met ingebouwde versterker en luidspreker met een bergruimte voor 45-toeren plaatjes.

**HEATHKIT** precisie instrumenten. Deze apparatuur is thans ook in 220 volt uitvoering leverbaar.

**CORNELL-DUBILIER** automatische antennerotors.

**GOODMANS** Hi-Fi luidsprekers. Een nieuw GOODMANS weergave-systeem met drie kanalen zal worden gedemonstreerd. Dit systeem bestaat uit drie luidspreker-units. Het midden- en hoge-frequentiegebied is nog afzonderlijk regelbaar.



GOODMANS  
TWEETER

**TOWA** meetinstrumenten. De bestaande reeks kon nog weer met verschillende nieuwe modellen worden uitgebreid.

**IRISH TAPE**. In vijf verschillende kwaliteiten, w.o. IRISH DP-band met een speelduur, tweemaal zo lang als normaal.

Verder zijn aanwezig: ILSE grammofoonmeubelen en TV-tafels; A.D.A. elektronenbuizen; GENERAL ELECTRIC batterijen; A.K.G. dyn. microfoon; PRECISION opnameband.

## Stand 32

„**JOBO**“ N.V., Amsterdam, brengt ook dit jaar weer een keur van hypermoderne platenspelers met vol-automatische drukknopbediening. Nieuw is ook de platenwisselaar „**JOBOTONE 712**“, geschikt voor alle soorten platen. Het bijzondere is, dat de beweging van de pickup-arm niet verstoord kan worden, daar elke onregelmatigheid door een volgende wisselcyclus automatisch wordt opgeheven.

De „**AMUSETTE**“ is een nieuwe wisselaar voor de populaire 45-toeren plaatjes. De zeer attractieve vorm en de eenvoudige bediening

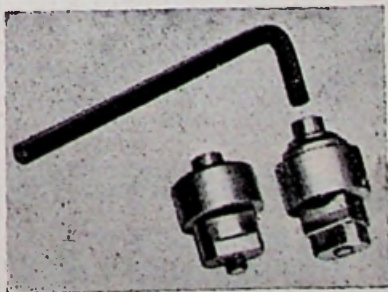


„Wegens enorme drukte in ons bedrijf...“

zullen dit apparaat een glorieuze ontvangst geven. De „**AMUSETTE**“ is eveneens uitgerust met drukknopbediening voor in- en uitschakelen, start, reject en voor het openen van de kap. Verder een bergruimte voor het meenemen van 10 à 12 platen en voor snoeren en stekers. Door de geringe afmetingen kan het apparaat gemakkelijk worden meegenomen. Alle apparaten zijn uitgerust met het bekende Ronette turn-over element. „**JOBO**“ toont verder pickup-sets, gramsets en de bekende SEAS luidsprekers en versterkers.

## Stand 101

**MULDER-HARDENBERG**, Amsterdam, exposeert weer de bekende reeks artikelen, zoals **MORGANITE**, **COLVERN**, **W/B. WINGROVE** & **ROGERS** enz. Vrijwel alle fabrieken ko-



„**Q-MAX**“ gatenpons

men dit jaar met nieuwe snuffjes. Zo heeft bv. MORGANITE thans geïsoleerde weerstanden en goedkopere potmeters. COLVERN heeft 'n speciale potmeter voor bijzondere toepassingen. Nieuw is ook de gatenpons van „Q-MAX“, waarmee ook vierkante gaten geponst kunnen worden. W/B brengt een nieuwe tweeter, type T. 816.

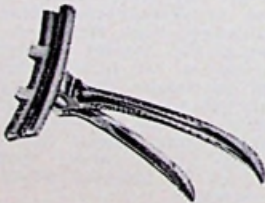
### Stand 27

„SCOTCH SOUNDRECORDING TAPE VERKOOPKANTOOR“, Amsterdam, zal de gehele sortering „SCOTCH“ geluidsband exposeren. De kleinste spoel is 45 meter en de grootste 2160 meter. Nieuw is de plastic „aanloop-insteltape“, waarmee de snelheid van recorders kan worden gecontroleerd op  $9\frac{1}{2}$  en 19 cm bandsnelheid.

Als attractie is aanwezig een stereofonische recorder-installatie waarmee de „SCOTCH“ stereofonische bandopnamen gedemonstreerd zullen worden. Op deze banden zijn spectaculaire opnamen van aankomende en vertrekkende treinen, schietoefeningen, straaljagers enz.

### Stand 50/51

AMROH-MUIDEN brengt naast de bekende reeks onderdelen voor de zelfbouwer de volgende noviteiten: Voedingstransformatoren in verkleind formaat, aangepast aan het bekende UNIFRAME materiaal en met een vermogen dat toereikend is voor kleine ontvangers, versterkers en meetapparatuur. De transformatoren zijn in vacuüm geïmpregneerd. Grondvlak 55 X 65 mm, hoogte 80 mm. Transistor transformatoren voor klasse B eindtrappen met OC72 en overeenkomstige typen. Daar een groot frequentiegebied en een goed rendement belangrijker werden geacht dan een miniatur formaat, werden de afmetingen gekozen van de bekende MUVOLLETT transformatoren zowel voor de ingetransf. B14 als voor de uitgetransf. U88. De frequentie karakteristiek is recht binnen 6 db van 50 ... 20.000 Hz. Ook deze transformatoren zijn in vacuüm geïmpregneerd.



MIRAGRIP  
PLATENTANG  
(AMROH)

Voor experimenteerdere brengt AMROH de laaggeprijsde MUSISTORS, type OC3 voor ingangs- en tussentrapen en type OC4 voor algemeen gebruik, incl. eindversterking. Opvallend zijn de bijzonder kleine afmetingen. De bekende serie bouwdozen „ELEKTRONICA IN PRAKTIJK“ is geheel herzien en uitgebreid, terwijl alle reeds bestaande ontwerpen zijn gewijzigd en verbeterd. Enkele hiervan zijn op de stand aanwezig. Enige interessante ontwerpen werden toegevoegd, o.a. een transistor-ontvangertje en een 6 W versterker. Ook de reeks UNIFRAME chassisdelen is uit-



gebreed met een plaatje voor 7-pens miniaturbuizen en twee frontplaten. Binnenkort verschijnen ook bouwdozen voor fraaie kastjes, passend bij de UNIFRAME reeks. De „ULTRAFLEX-2“ versterker is ook in bouwdoosvorm verschenen, compleet tot en met het laatste schroefje.

De volledige reeks WHARFEDALE luidsprekers is thans uitgerust met de unieke schuimplastic conusophanging, terwijl PEERLESS een nieuwe tweeter heeft uitgebracht.

### Stand 134

DE NEDERLANDSCHE STANDARD ELECTRIC MIJ. N.V., Den Haag, toont weer een selectie uit de produkten van enkele van de



STC MICROFOONS

Europese maatschappijen die dit concern omvat, o.a.: TANTALUM ontstorings- en andere condensatoren volgens JAN en MIL Specs. Verder thermistors, beeldbuizen, telmagneten, relais, stappenschakelaars, testjackstrips, minirelais, gesprekkentellers, scheidingsklemmenstroken en luidsprekers. Bovendien wordt een collectie onderdelen van het fabriekaat PAINTON getoond, zoals: draadgewonden-, opgedampte kool- en metaalfilmweerstande, precisie potmeters, verzwakkers en MULTICON plugs en sockets. Verder wordt apparatuur getoond, die de aandacht vestigt op bijzondere punten uit het gebied van Telecommunicatie en Elektronische Navigatiemiddelen. Verschillende apparaten van diverse fabrieken zullen in al dan niet werkende toestand worden getoond.

### Stand 12

FREQUENTA, Amsterdam, exposeert BARCO TV-toestellen, een serie technisch geperfectioneerde apparaten met 43, 53 en 68 cm beeldbuizen, geschikt voor ontvangst van 4 systemen en voorzien van verschillende technische snuffjes.

Van hetzelfde fabriekaat radio-ontvangtoestellen, verder enkele zeer attractieve all-transistorontvangers en een all-transistor grammofoonversterker. Voorts de serie THORENS platenspelers, nu ook met vier snelheden. De THORENS HiFi versterker met hoekluidspreker is dagelijks op de stand te beluisteren.

### RACAL COMMUNICATIE-ONTVANGER

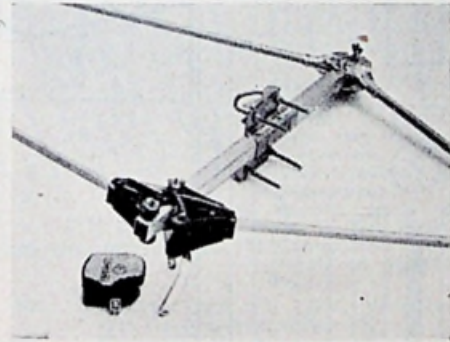
Het bekende BRENELL TAPE DECK met drie snelheidsmogelijkheden ontbreekt evenmin. De bekende collectie AUDIO TAPE is uitgebreid met een superdunne tape op 1/2 mil Mylar, welke een tweemaal zo lange speelduur heeft als een normale band. Nieuw is de „C-slot-haspel“, de gemakkelijkste bandbevestiging welke ooit werd bereikt. Ten slotte de ELIMINATOR, een voedingsapparaatje voor batterijontvangers.

#### Stand 72

AGFA, Arnhem, brengt de nieuwe FSP-band, extra dun, op een polyester onderlaag. Deze onderlaag geeft de band een zeer grote trekvastheid, is absoluut glad en tegen ieder klimaat bestand. Bovendien geeft de onderlaag in de fabriekage ook de mogelijkheid om de magnetillaag er absoluut constant en glad op te brengen. Hierdoor is er geen slijtage bij de koppen meer. Elektro-akoestisch is deze band ook nog verbeterd, speciaal bij de 4,75 cm snelheid.

#### Stand 99

N.V. CLAESSEN & Co., Amsterdam, toont 'n nieuwe HIRSCHMANN antenne voor band I in klapuitvoering en met gestrekte dipool. Bij de montage behoeven de dipool, director en reflectoren slechts te worden uitgeklaapt en met vleugelmoeren te worden vastgezet. De antenne heeft een aanpassing van 240 Ω. Verder is de gehele serie HIRSCHMANN FM-, TV- en auto-antennes aanwezig.



„CLAPP“-ANTENNE volgens geheel nieuwe constructie (Hirschmann)

Voorts de nieuwe serie van SCHAUB-LORENZ radio- en TV-toestellen. Een bijzonderheid van de TV-ontvangers is het gebruik van een horizontaal en een vertikaal chassis. Op het verticale gedeelte bevinden zich de hoogspanningsunit en de afbuigtrappen, op het horizontale het midden- en laag-frequent gedeelte. Deze vorm heeft uit thermodynamisch oogpunt gezien vele voordelen terwijl alle delen van het TV-toestel gemakkelijk toegankelijk zijn.

#### Stand 72

N.V. NAHO, Amsterdam. Het aantal nieuwe apparaten waarmede dit jaar wordt geëxposeerd is weer belangrijk toegenomen. Er zijn ook hier enkele interessante nieuwtjes te melden, nl. wordt de volledige serie TELEFUNKEN recorders gedemonstreerd, waaronder de bekende KL35 en M5. Van AEG is een stereofonisch opname-apparaat aanwezig. De volledige serie LENCO-Discophile platenspelers, w.o. een nieuw type studio-prof., FEHO en SVENSKA luidsprekers, GEHU stalen chassis, AGFA band, Baumgarten „EMCE“ batterijen, w.o. speciale typen voor transis-

#### TELEFUNKEN Type KL 65



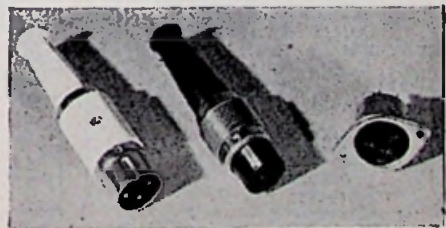
tor-ontvangers, WALCO record care accessoires enz. Tenslotte KUMMER Hi-Fi versterker, luidsprekerkast en FM voorzetapparaat.

#### Stand 139

HOOFDCOMMISSIE v. d. NORMALISATIE IN NEDERLAND (HCNN). Den Haag, schrijft evenals vorig jaar wederom een speciale prijsvraag uit — formulieren op de stand verkrijgbaar! — ter bevordering van algemene toepassing van de genormaliseerde symbolen voor de telecommunicatie en symbolen op sterkstroomgebied. Een aantal attractieve prijzen is hiervoor beschikbaar gesteld. Tevens zal een brochure met nieuwe symbolen, o.a. voor transistoren, in de stand verkrijgbaar zijn.

#### Stand 8

N.V. HANDELMIJ. BLESSING-ETRA, Rotterdam, exposeert een keurcollectie bouw-elementen voor alle sectoren der elektronica en telecommunicatie. Geëxposeerd zullen worden zenders en ontvangers van eigen fabriek, mechanische snel tellers (Elmeg), miniatuurrelais met stikstofvulling (A.C.R.M.), trillermvormers (200 W) voor de voeding van TV ontvangers aan boord van schepen (Kaco). Een nieuwe wobbeloscilloscoop en een stoorspanningsniveau-meter volgens Nato-spec. (Klemt), kwartskristallen en oscillatoren (Quartzkeramik), Walkie Talkies van Herfurth, vochtigheidsmeet- en regelapparatuur van Panelektrik. Experimenteerdozen voor het vervaardigen van prototypen van gedrukte schakelingen van Techniques en een nieuwe serie miniatuurcontactstroken en kabelkoppelingen van Tuchel-Kontakt.

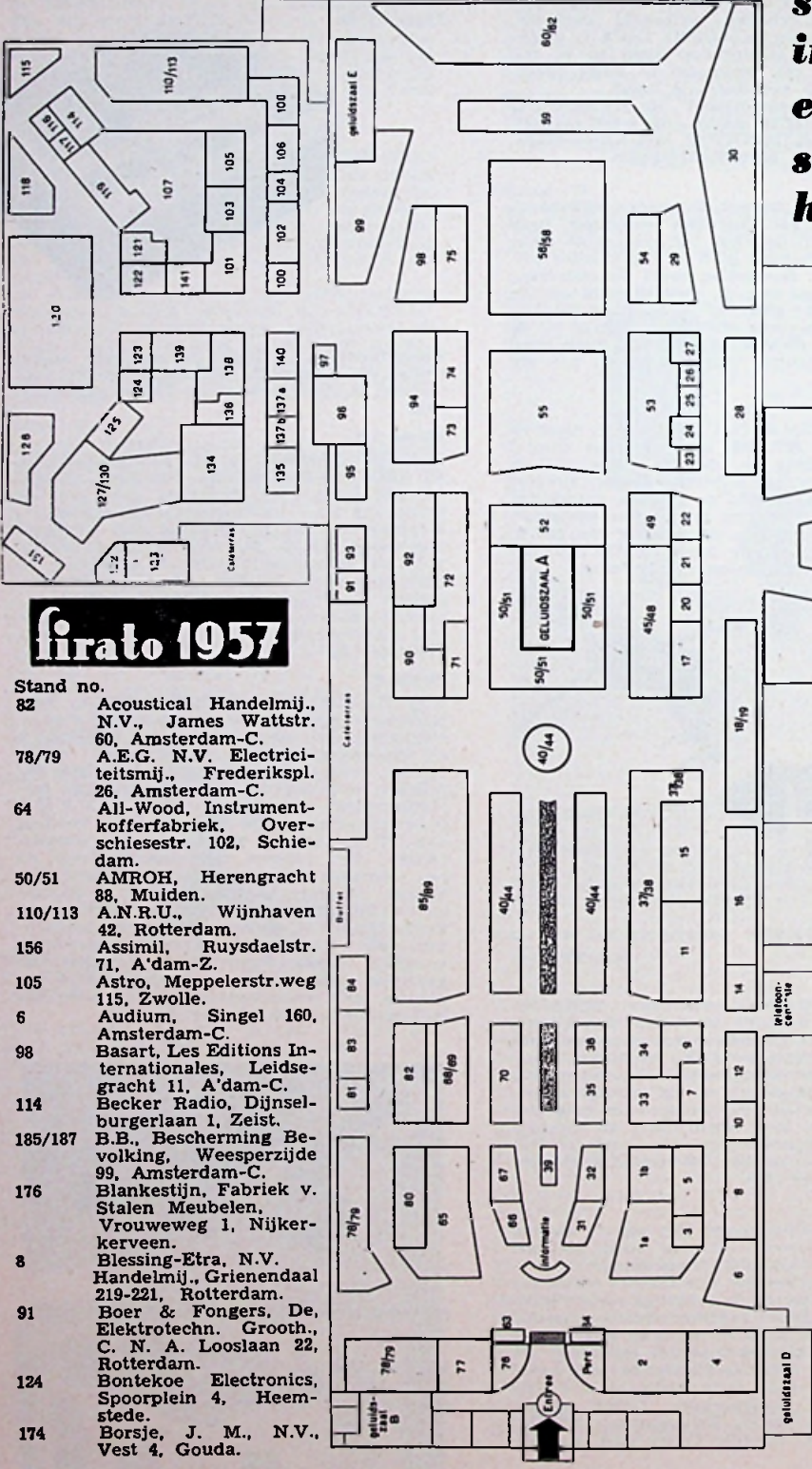


#### TUCHEL-KONTAKT AANSLUITMATERIAAL

Voor de amateur brengt Tuchel-Kontakt een 3-pol. min. stekker, een contrastekker en een chassisinbouwdeel tegen lage prijs.

Vervolg blz. 693

## stand- indeling en stand- houders

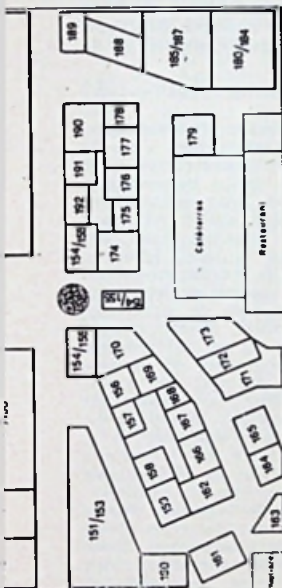


# firato 1957

- Stand no.
- 82 Acoustical Handelmij., N.V., James Wattstr. 60, Amsterdam-C.
  - 78/79 A.E.G. N.V. Electriciteitsmij., Frederikspl. 26, Amsterdam-C.
  - 64 All-Wood, Instrumentkofferfabriek, Overbiessestr. 102, Schiedam.
  - 50/51 AMROH, Herengracht 88, Muiden.
  - 110/113 A.N.R.U., Wijnhaven 42, Rotterdam.
  - 156 Assimil, Ruysdaelstr. 71, A'dam-Z.
  - 105 Astro, Meppelerstr.weg 115, Zwolle.
  - 6 Audium, Singel 160, Amsterdam-C.
  - 98 Basart, Les Editions Internationales, Leidsegracht 11, A'dam-C.
  - 114 Becker Radio, Dijnseburgerlaan 1, Zeist.
  - 185/187 B.B., Bescherming Bevolking, Weesperzijde 99, Amsterdam-C.
  - 176 Blankestijn, Fabrik v. Stalen Meubelen, Vrouweweg 1, Nijkerkerveen.
  - 8 Blessing-Etra, N.V. Handelmij., Grienendaal 219-221, Rotterdam.
  - 91 Boer & Fongers, De, Elektrotechn. Grooth., C. N. A. Looslaan 22, Rotterdam.
  - 124 Bontekoe Electronics, Spoorplein 4, Heemstede.
  - 174 Borsje, J. M., N.V., Vest 4, Gouda.



- 154/155 Bovema N.V. Verkoopmij., Bronsteeweg 49, Heemstede.
- 54 Brandsteder Radiogramfabriek, 3e Schinkelstr. 33, Amsterdam-Z.
- 26 Brans & Co., Lijsterbeslaan 35, Hilversum.
- 10 Brema Handels- en Ingenieursbur., Valeriusstr. 114, Amsterdam-Z.
- 20+173 Bremi, Import Export, Eersel (N.B.)
- 67 Brey's H. W. K. de, Handelsmij. N.V., Frankenslag 330, Den Haag.
- 36 Bulsing & Hesenfeld N.V., Damrak 20-22, Amsterdam-C.
- 191 Bij, D. van der, Metaalwarenfabriek, Gorzenpad 9-15, Rotterdam.



- 99 Claessen & Co., N.V. Ned. Electro-techn. Hand.venn. v.h., Singel 162-164, Amsterdam-C.
- 11 Connector, N.V., Ingenieursbureau, Prinsengracht 634, Amsterdam-C.
- 167 Croon & Co., N.V. Rotterdamse Electriciteitsmij. v.h., R'dam-W.
- 126 Daviro, Schenkweg 18, Den Haag.
- 100 Deiden, G. W. J. J. van, Nassaukade 15, Rijswijk (Z.H.)
- 23 Diligentia, Uitgeverij, N.V., Kalverstr. 35, A'dam-C.
- 69 Druco, Radiotechn. Lab.h.o. Keizersgracht 637, Amsterdam-C.
- 159 Duiker, J., Rijnstr. 30-32, Den Haag.
- 172 Dijkshoorn, Diepenbroekstraat 33, Vlaardingen.
- 97 Electra, Hofwijckstr. 11, Den Haag.
- 175 Electralarm, Wolvenstr. 16, Amsterdam-C.

- 3 Haves Handelsondern., Van Berckenrodestr. 15, Rotterdam.
- 37/38 Helms, W., Electrotechnische Grooth. Amsterdamseweg 19, Amersfoort.
- 81 Herberhold, N.V., Balkstr. 3, Utrecht.
- 140 Heynen, Ing. Bur., Maasweg 63, Gennepe.
- 178 Hirsch & Pol, N.Z. Voorburgwal 272, Amsterdam-C.
- 161 Holland Enterprize, Herengracht 453, Amsterdam-C.
- 18/19 Holland-Impex N.V., Utrechtseweg 340, De Bilt.
- 139 Hoofdcommissie voor Normalisatie, Duinweg 20-22, Den Haag.
- 15 Impag N.V., Minerval. 82, A'dam-Z.
- 95 Imrex N.V., 1e Middellandstraat 19b, Rotterdam-C.
- 59 Industrierwolf N.V., Singel 56, Amsterdam-C.
- 108 I.R.C.A., Paradijsstraat 92, Voorburg (Z.H.)
- 80 Irmet Handelsonderneming, Vosseveldlaan 39, Soest.
- 32 JOBO N.V., Techn. Constr. en Handelsbur., Leidsegracht 90, A'dam-C.
- 9 Klaassen & Co., Eendrachtsweg 41, Rotterdam-C.
- 22 Kodak N.V., Anna Paulownastr. 76, Den Haag.
- 94 Koelrad N.V., Leidsepl. 2, A'dam-C.
- 121 Koning & Hartman, Ingenieursbur., Zwarteweg 15, Den Haag.
- 138 Kort, J. J. de, Radikor Electronics, v. d. Helstlaan 16, Hilversum.
- 157 Kuiper, A., Prinsengr. 537, A'dam-C.
- 115 Leede, G. J. de, Churchill-laan 242, Amsterdam-Z.
- 63 Lisset, J. J., Uitgeverij, P. C. Hooftweg 18, Hilversum.
- 14 Ludert, Alfred N.V., Van Maerlantlaan 1, Amersfoort.
- 192 Mahuko N.V., Herengracht 519-525, Amsterdam-C.
- 25 Malchus Handelsmij. N.V., Gerrit v. d. Lindestr. 18-20, Rotterdam.
- 31 Mentor C.V., Wagenstr. 126a, Den Haag.
- 118 Messa Electronics, Admiraliteitskade 17, Rotterdam.
- 52 Muiderkring, de, Uitgeverij, Nijverheidswerf 17-19-21, Bussum.
- 101 Mulder-Hardenberg, Michelangelostr. 10, Amsterdam-Z.
- 73 Multipler Electro-Acoust. fabriek, 1e v. d. Kunststraat 277-285, Den Haag.
- 72 N.A.H.O., Prinsengr. 797, A'dam-C.
- 24 Netherlands Radio and Electric Cy, The, Buyskade 1a-3, Amsterdam-W.
- 190 Nira, N.V., Kap. Nemostr., Emmen.
- 166 Noordermeer's Metaalwareninindustrie, N.V., Schiehaven 14, Rotterdam.
- 76 N.O.R.G., Keizersgr. 636, A'dam-C.
- 90 Novak N.V., Prins Hendriklaan 23, Amsterdam-Z.
- 77 N.V.R.D., Pr. Hendrikl. 32, A'dam-Z.
- 75+137a Nijkerk's Radio N.V., Warmoesstr. 94, Amsterdam-C.
- 21 Parato Handelsonderneming, Goudsewagenastraat 27c, Rotterdam.
- 125 Peekel, Lab. v. Electronica, Alblasstr. 1, Rotterdam (Sp. polder).
- 45/48 Peters, N.V. Handels en Ind. ondern. v.h. Gebr., Nw. Herengracht 11, Amsterdam-C.
- 144/150 Philips Nederland N.V., Eindhoven.
- 144/150 Philips Telecommunicatie Industrie N.V., kantoor voor Nederland, Hoogeweg 18, Den Haag.
- 144/150 Phonogram Verkoop Mij. v. grammofoonplaten, N.V., Singel 170-172, Amsterdam-C.

- 193 Electro Zaan N.V., N.Z. Voorburgwal 272-274, Amsterdam-C.
- 84 Electrona, Handelsonderneming, Ln. van Meerdervoort 172a, Den Haag.
- 106 Electronic-Products N.V., Javastraat 74b, Den Haag.
- 55 Electrotechniek N.V., Afd. Blaupunkt Radio, Keizersgracht 686, A'dam-C.
- 117 Elmetra, Bern. Zweersl. 37, Arnhem.
- 4 Ericsson Tel. Mij. N.V., Rijen (N.B.)
- 123 F.E.G.A., Michelangelostraat 55, Amsterdam-Z.
- 12 Frequenta, C.V. Groothandel, Weesperzijde 34, Amsterdam-O.
- 96 Gebo Handelsondern., v. Tuyl van Serooskerkenweg 16, Amsterdam-Z.
- 122 Geuken, W., Surinamestr. 39, Den Haag.
- 40/44 Grundig Radio Nederland, Koningslaan 36, Amsterdam-Z.
- 40/41 Grundig Radio Nederland, Oude Ebbingestraat 46, Groningen.
- 40/43 Grundig Radio Nederland, Noordstr. 24b, Tilburg.
- 92 Gunneman, Fa. W., Kastanjelaan 11, Hattem.
- 137b Haagman, L., van Brakelstraat 25, Rotterdam.
- 17 Hagen, W., Handelsondern., D. Hoozenraadstraat 168a, Den Haag.
- 7 Haproko, Montelbaanstr. 4, A'dam-C.
- 28 Haraf Radio N.V., Hooistr. 4, Den Haag.

Vervolg blz. 691

# DISCOBAKEN

door M. L. van OVEREEM

We schrijven al weer september en daarmee vngt het „winterseizoen” aan. Op de zondagmiddagen der afgelopen zomermaanden zijn er heel wat prachtige langspeelplaten ten gehore gebracht, die de grote kern van vaste bezoekers van het Singer Memorial niet hebben bereikt. Het zomerse weer, logées en vakanties zijn even zoveel redenen hiervoor. Daarom zal men verscheidene — reeds eerder geannonceerde — langspeelplaten in de komende programma's kunnen aantreffen.

**Zondag 1 september 1957 - 14.30 uur Alice Heksch Herdenking (1912—1957)**

1. Symphonie nr. 40 in g kl. t.  
K.V. 550 (Mozart)  
1e deel: Allegro molto  
2e deel: Andante  
3e deel: Menuet  
4e deel: Allegro assai

Uitv.: Het Londens Symfonie Orkest o.l.v. Josef Krips.

Opname: Decca LW 5287

Op 2 aug. j.l. werd muzikaal Nederland opnieuw getroffen door een gevoelig verlies (ongevolge van het overlijden van de eminente pianiste Alice Heksch. In het bijzonder om haar prachtige Mozart vertolkingen genoot zij grote bekendheid. Ook als begeleidster trad zij tezamen met haar echtgenoot, Nap de Kleijn, op de voorgrond. Vanmiddag willen wij haar herdenken en wij menen dit niet beter te kunnen doen dan door haar spel nog eens in de concertzaal te laten klinken. Wouter Paap, de bekende musicoloog, zal de herdenkingsrede uitspreken. Het pianospel van Alice Heksch wordt op waardige wijze vooral gegaan door een uitvoering van de prachtige veertigste symphonie in g kl. terts van Mozart. Mozart's laatste drie en grootste symphonieën (nrs. 39, 40 en 41) werden in de verbazingwekkend korte tijd van ongeveer zes weken in de zomer van 1788 gecomponeerd. Zij vormen een grandioos trio, wonderlijk contrasterend in inhoud en orkestrale kleur. Nummer 39 in Es is warm en opgewekt, in volkomen tegenstelling met de dramatische veertigste symphonie in g, terwijl de laatste, de „Jupiter”, overwinnelijk en triomfantelijk is. De g kleine terts symphonie, welke 25 juli gereed kwam is licht georkestreerd: hout, twee hoorns en strijkers; geen trompetten en slagwerk en zelfs — in de originele versie — geen clarinetten. Mozart herzag later de partituur en droeg een deel van de hobopartijen over op de clarinetten. Deze tweede versie wordt meestal gespeeld en ook vanmiddag door het Londens symfonieorkest o.l.v. Josef Krips gespeeld en goed gespeeld ook. Decca maakte er een mooie opname van. Uitstekende toonbalans. Correctie: 18/8 (volgens diagram).

2. Concert voor piano en orkest in Es gr. t., K.V. 482. (Mozart)  
1e deel: Allegro  
2e deel: Andante  
3e deel: Allegro - Andante cantabile

Uitv.: ALICE HEKSCH en de „Wiener Symphoniker o.l.v. Bernhard Paumgartner.

Opname: Philips A 00244 J.

Evenals het pianoconcert in A (K.V. 488 en c (K.V. 491) schreef Mozart het concert in Es (K.V. 482) voor uitvoering van privé concerten in Wenen. Het werd op 16 december 1785 voltooid en een week later als volgt geannonceerd: „Im Zwischenact ein Clavierconcert neu componiert und geschlagen von W. A. Mozart”.

In een brief, die Mozart's vader, Leopold, schreef aan zijn dochter Nannerl, berichtte hij haar een brief van Wolfgang ontvangen te hebben met de mededeling, dat hij een nieuw pianoconcert in Es gr. t. had geschreven en dat het „Andante” bij de eerste uitvoering moest worden herhaald. Het is dit zelfde Andante, dat tijdens de plechtige teraardbestelling van Alice Heksch in de aula van de algemene begraafplaats als herinnering aan haar en haar spel met algemene ontroering ten gehore werd gebracht. Dit zelfde Andante, dat ook vanmiddag in het concert in Es in de concertzaal van het Singer Memorial zal klinken en waarbij ongetwijfeld aller gedachten zullen uitgaan naar de kunstenaar, die haar tragisch lot zo moedig heeft weten te dragen en tot het laatste kracht putte uit de kunst. Haar kunst, die dank zij de geluidsregistratietechniek opnieuw kan worden gehoord en genoten.

In het kader van de „Mozart Jubileum Uitgave 1756—1956” maakte Philips een uitstekende opname van dit concert. De pianotoon is klaar en rond en de orkestbegeleiding mooi in balans. Er zit wat rumble op, dus wat meer bas afsnijden. Correctie: 13/8 (volgens diagram).

**PAUZE**

3. Concert voor piano en orkest Nr. 9 in Es gr. t. K.V. 271 (Mozart)  
1e deel: Allegro

Als bijzonderheid wordt na de pauze het eerste en tweede deel van een pianoconcert van Mozart, door Alice Heksch in 1952 voor de Omroep te Hilversum uitgevoerd, gespeeld. Het is een magnetofon-opname, die één van haar leerlingen, de heer

2e deel: Andantino

3e deel: ontbreekt.

Uitv.: ALICE HEKSCH en het Omroep Kamerorkest o.l.v. Maurits van den Berg.

Opname: Magnetofoon.

**Zondag 8 sept. '57 - 14.30 u.**

1. a. Prélude à l'après-midi d'un faune (Debussy)  
b. 2de Suite „Daphnis et Chloé” (Ravel)

Uitv.: Het Symphonie Orkest v. Philadelphia o.l.v. Eugene Ormandy.

Opname: Philips A 1269 L

2. Concert voor viool en orkest (Khachaturian)

1e dl.: Allegro con fermezza

2e dl.: Andante sostenuto

3e dl.: Allegro vivace

Uitv.: Ruggieri Ricci en het Londens Filharmonisch Orkest o.l.v. Anatole Fistoulari.

Opname: Decca LXT 5259

3. Peer Gynt Suite Nr. 1. Grieg. Morgenstimmung - Ases Tod - Antras Tanz - In der Halle des Bergkönigs.

Uitv.: Bamberger Symphoniker o.l.v. Otmar Suitner.

Opname: DGG 17037 LPE

4. Vier Slavische Dansen (Dvorák)

Nr. 1 in C - Nr. 2 in e

Nr. 3 in As - Nr. 16 in As

Uitv.: Het Hamburgs Radio Symphonie Orkest o.l.v. Hans Schmidt-Isserstedt.

Opname: Decca LXT 2814

**Zondag 15 sept. '57, 14.30 u.**

1. Ouv. „Die Hebriden” Mendelssohn

Uitv.: Het Philharmonia Orkest o.l.v. Nicolai Malko.

Opname:

His Master's Voice CLP 1110

2. Symphonie in C gr. t. (Dittersdorf)

1e deel: Allegro moderato

2e deel: Andante

3e deel: Menuet (Moderato)

4e deel: Presto

Uitv.: Het Deens Staats Radio Kamerorkest o.l.v. Mogens Wöldike.

Opname: Decca LXT 5135

van der Velde te Laren, via de radio maakte. Door technische storing ging het derde deel voor de opname verloren. Met deze twee delen wordt het middagconcert besloten.

Met misschien wel het mooiste stuk, dat Debussy componeerde, wordt de middag geopend. Volkomen hierbij passend is het vervolg: de tweede suite uit „Daphnis et Chloé” van Maurice Ravel. Philips voegde op A 01269 L nog „Trois Nocturnes” van Debussy hieraan toe. De opname is goed. Wat bas wegens rumbie verzwakken. Correctie: 14/8 (volgens diagram).

Op zondag 19 juni j.l. werd dit fascinerende en boeiende vioolconcert voor de eerste maal gedraaid. Men was enthousiast. Geen wonder. Het is een goed concert, bijna klassiek met een modern kleurtje geschreven. En het spel van Ricci is fantastisch. Prima kwaliteit van opname. Correctie: 15/8 (volgens diagram).

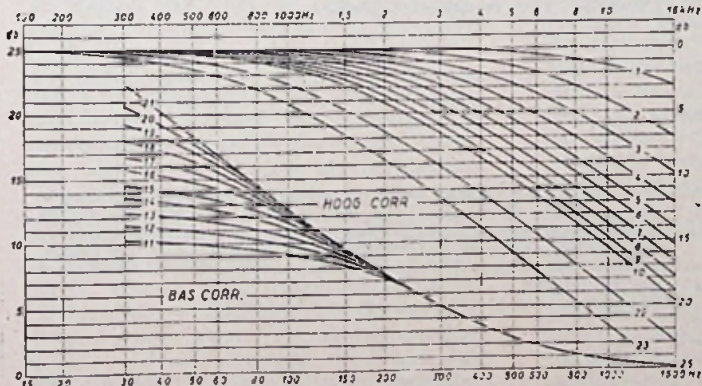
#### PAUZE

Na de pauze volgt nog wat minder gecompliceerde muziek. De Peer Gynt Suites van Grieg zijn voldoende bekend. De opname van DGG is uitstekend, mits de correctie juist wordt ingesleut. DGG heeft meestal het toonspectrum naar „Jaag” verschoven. Dus: bas af en minder hoog af. Correctie: 14/5 (volgens diagram).

Op zondag 21 juli werden de Hongaarse Dansen van Brahms uitgevoerd. Opnieuw viel de uitmuntende kwaliteit van spel en opname op, hoewel deze laatste allerminst recent is. Dit is toch wel zo'n uitstekende Decca plaat, dat hij niet in uw verzameling moet ontbreken. Correctie: 15/8 (volgens diagram).

Met deze prachtige ouverture van Mendelssohn, die de bijnaam van „Fingals Hölle” kreeg, wordt dit zondagmiddagconcert geopend. Zowel Malko als His Master's Voice maakten er iets moois van. Bovendien staan op deze plaat nog de volgende werken: Ouv. „Dichter und Bauer” van von Suppé; Ouv. „Prins Igor” van Borodin; de ouverture „Russlan und Ludmilla” van Glinka en een suite uit „Snegouroachka” van Rimsky-Korsakov. Correctie: 18/8 (volgens diagram).

Weer zo'n opvallend goede Decca opname uit een niet recent verleden. Op zondag 19 mei draaide van deze plaat de Sinfonia van Chr. Bach. Prima orkestklank, pracht balans en ruime dynamiek. Correctie: 16/8 (volgens diagram).



#### VEREISTE BAS- EN DISKANT CORRECTIE

In dit diagram is de frequentieschaal voor de bascorrectie aan de onderzijde gegeven en de bijbehorende db-schaal aan de linkerzijde, frequentie en decibel voor de hoogcorrectie bovenaan resp. rechts. De nummers bij de verschillende krommen komen overeen met „aantal db bas-op” resp. „microseconde hoog-af”, welke getallen in deze volgorde voor elke plaat worden opgegeven. Een en ander zal in een volgend nummer nog nader worden toegelicht.

3. Concert v. clarinet en orkest in A gr. t. K.V. 622 (Mozart)  
 1e deel: Allegro  
 2e deel: Adagio  
 3e deel: Rondo (Allegro)  
 Uitv.: Bernard Walton en het Philharmonia Ork. o.l.v. Herbert von Karajan.  
 Opname: Columbia CX 1361

4. Ballet Suite „Zwanen Meer”, Op. 20 (Tsjchaikowski)  
 1. Scene - Moderato  
 2. Allegro moderato „Danses des „cygnes”; 3. Andante non troppo „Danse des cygnes”  
 4. Moderato „Danses des petits cygnes” - 5. Wals in A.  
 Uitv.: Het Londens Symfonie Ork. o.l.v. Anatole Fistoulari.  
 Opname: Decca LW 5289

**Zondag 22 sept. '57, 14.30 u.**

1. Variaties over een thema van Haydn (St. Antoni koraal) (Brahms)  
 Uitv.: Het Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.  
 Opname: Columbia CX 1241

2. Symphonie Nr. 6 in b kl. t., op. 74 „Pathétique” (Tsjchaikowski)  
 1e deel: Adagio - Allegro non troppo - 2e deel: Allegro con grazia - 3e deel: Allegro molto vivace - 4e deel: Finale - Adagio lamentoso.  
 Uitv.: Leningrader Philharmonie o.l.v. Jewgenij Mrawinskij  
 Opname: DGG 18334 LPM

3. Schilderijen ener Tentoonstelling (Moussorgski)  
 Promenade; De Dwerf; Promenade; Het oude kasteel; Promenade; Tuillerieën; Poolse Ossenkar; Promenade; Ballet van de Kuikens; Samuel Goldenberg en Schmuyle; De Markt te Limoges; Catacomben; De Hut v. Baba Yaga; De grote Poort van Kiev.  
 Uitv.: Het Philharmonia Orkest o.l.v. Herbert von Karajan.  
 Opname: Columbia CX 1421

**Zondag 29 sept. '57, 14.30 u. Spaans programma**

1. Cantos populares Espanoles (Enrique Granados)  
 1e deel: Anoranza (Regret)  
 2e deel: Ecos de la parranda (Echos de fête); 3e deel: Zambra (Danse); 4e deel: Zapateado (Danse); 5e deel: Miel de la Arcarria (Danse).  
 Uitv.: Orchestre de la Société des Concerts du Conservatoire o.l.v. Rafael Ferrer.  
 Opname: Columbia FCX 406

2. Noches en los jardines de Espana (Nachten in de tuinen van Spanje) (M. de Falla)  
 1e deel: En el generalife.  
 2e deel: Danza lejana.  
 3e deel: En los jardines de la Sierra de Córdoba.  
 Uitv.: Eduardo del Pueyo, piano et l'Orchestre des Concerts Lamoureux o.l.v. Jean Martinon.  
 Opname: Philips S 04028 L

Dit enige clarinetconcerto, dat Mozart schreef, vertegenwoordigt zijn laatste werk in concertvorm, geschreven twee maanden voor zijn ontijdige dood. Het getuigt van de liefde die Mozart voor dit toenmaals nieuwe instrument voelde en hoe geniaal hij de mogelijkheden kende en toepaste. Voor de Mozart-liefhebbers een onmisbare plaat. Uitstekende uitvoering onder van Karajan en solistische prachtig gespeeld. Mooie opname. Keerzijde: 39ste symphonie van Mozart.  
 Correctie: 18/8 (volgens diagram).

**PAUZE**

Deze suite brengt ons zeven mooie delen uit het overigens wat lange ballet „Het Zwanenmeer” van Tsjchaikowski. Balletmuziek moet al buitengewoon mooi zijn, wil het voldoende boeien. Daarom is deze uitgave van Decca op een 25 cm plaat aantrekkelijk. Kwaliteit is zeer goed.  
 Correctie: 16/8 (volgens diagram).

Op zondag 21 april j.l. werd dit werk van Brams voor de eerste maal gedraaid. De sublieme vertolking, gepaard met de niet minder sublieme geluidskwaliteit maken deze plaat tot een begerenswaardig bezit. Het „Nobilissima Visione” van Hindemith, dat aan de keerzijde staat afgedrukt, is wellicht minder toegankelijk, maar niettemin een prachtig stuk, vooral als men de achtergrond, het verhaal of de legende, die er aan verbonden is, kent. In oktober zal dit werk zeker op het programma komen. Correctie: 18/8 (volgens diagram).

Voor mij nog steeds de beste uitvoering en opname van deze fel bewogen, meeslepende en ontroerende symphonie van de veel omstreden Tsjchaikowski. Het is bepaald geen vrolijk stuk, maar diep schokkend. Wordt hier niet het harteleed van een kunstenaar uitgescreid? En het derde deel dan? Daarin rijst de kunstenaar boven zich zelf uit, om des te dieper in het vierde deel te verzinken. Hierna past een pauze om ons zelf weer te worden.  
 Correctie: 14/6 (volgens diagram).

Dit werk werd al meer uitgevoerd. Ik herinner aan de prachtige uitvoering van Toscanini op zondag 12 mei j.l. met RCA 1838-LM. Daarna is een betere uitvoering, of zelfs maar een even goede moeilijk denkbaar. Bij het bereiken van een dergelijke graad van perfectie wordt de appreciatie meer en meer individueel. Opnametechnisch doen de platen niet voor elkaar onder; misschien heeft Columbia iets meer hoog en is het nog wat doorzichtiger. Qua uitvoering moet u zelf kiezen; beide zijn fenomenaal. Correctie: 18/8 (volgens diagram).

Het eerste stuk verplaatst ons aanstonds in de Spaanse sfeer. Prachtige muziek en weer eens iets heel anders. Wat biedt de langspeelplaat toch een mogelijkheden. Deze plaat is wel bijzonder fraai verpakt in een volkomen stofvrije dubbele hoes. Kwalitatief voldoet de opname aan hoge eisen.  
 Correctie: 18/8 (volgens diagram).

Dan brengt het tweede werk ons de solist: Eduardo del Pueyo, de beroemde Spaanse pianist. Dit werk is minder een pianoconcert, dan een impressie voor orkest met obligato piano. Mooi is het zeker en het wordt prachtig uitgevoerd. De pianotoon is rijk, warm en rond. Was het maar altijd zo. Een plaat om te hebben.  
 Correctie: 15 à 14 (vanwege de rumble; hoog: 8).

**PAUZE**

Vervolg blz. 690



door C. R. BASTIAANS

DEEL I

## De grammofoonplaat (XVI)

### I.8. HET REGISTRATIE- EN VERMENIGVULDIGINGS- PROCES VAN GRAMMOFOONPLATEN

#### I.8.1 Inleiding

Vóór 1920 werden de grammofoonplaten gesneden op mechano-akoestische wijze: luchtrillingen werden in een grote trechter opgevangen en brachten een strakgespannen membraan in trilling. De hieraan bevestigde snijbeitel sneed dan een groef in een wasrol (later een wasplaat). Aanvankelijk was de modulatie vertikaal gericht en ontstond de „berg en dal” groef (Edison in 1877), maar in latere jaren werd deze wijze van moduleren verdrongen door de horizontaal gerichte of laterale modulatie (Berliner in 1888), zoals wij die heden ten dage nog kennen.

Waar de luchtrillingen in het algemeen slechts zwak waren en de microfoon respectievelijk de elektronenbuis, nog niet waren uitgevonden, moest er voor worden gezorgd dat zo weinig mogelijk geluid verloren ging. Vandaar dat het bij de opname van een orkest-uitvoering een gedrang v. n. je welste was voor de opname-trechter en „crooners” met een zachte stem in die tijd geen kans maakten.

De opkomende ontwikkeling van de radio en daarmee van de elektrische versterking, maakte het mogelijk na de twintiger jaren de grammofoonplaten ook elektrisch op te nemen. Vanzelfsprekend kleefden aan het systeem nog vele onvolkomenheden en waren er nog genoeg problemen op te lossen — de toen gebruikte microfoons waren bijv. maar ongelukkige contrapties, vergeleken bij de heden-daagse huis-, tuin- en keukenmicrofoons — maar een feit was het dat zelfs de allereerste elektrisch opgeno-

men platen superieur waren in vergelijking met de beste akoestische opnamen.

Hoeveel is er sindsdien niet veranderd; en ten goede! Vooral de uitvinding van de magnetofoon heeft enorm veel bijgedragen tot de welhaast perfecte registratietechniek van onze tijd. De magnetofoonband heeft een niet te onderschatten flexibiliteit gebracht in het registratieproces. Vroeger was het zo, dat een opname direct werd gesneden met het risico dat tijdens het opnemen fouten werden gemaakt, waaraan dan niets meer kon worden verbeterd of er moest weer helemaal van voor af aan worden begonnen. De bandopname echter maakt het mogelijk fouten uit de opname te lichten en te vervangen door verbeterde stukken (lees: uitgeknipt en tussen gelast). Met behulp van deze geperfectioneerde correctie-techniek is het thans mogelijk een bandopname te vervaardigen, zo ideaal en foutloos als nimmer in een directe, levende presentatie kan worden gerealiseerd. In dit opzicht kan de moderne geluidsweergave beter zijn dan „life”.

We zullen nu nagaan wat er verder met de magnetofoonband gebeurt en op welke wijze de grammofoonplaat ontstaat, zoals wij die in de winkels krijgen aangeboden.

#### I.8.2. Het snijproces

De bandopname wordt afgespeeld en de afgegeven elektrische informatie gevoerd naar een platensnijmachine. Een dergelijke snij-inrichting bestaat in principe uit een zware en nauwkeurig uitgebalanceerde draai-

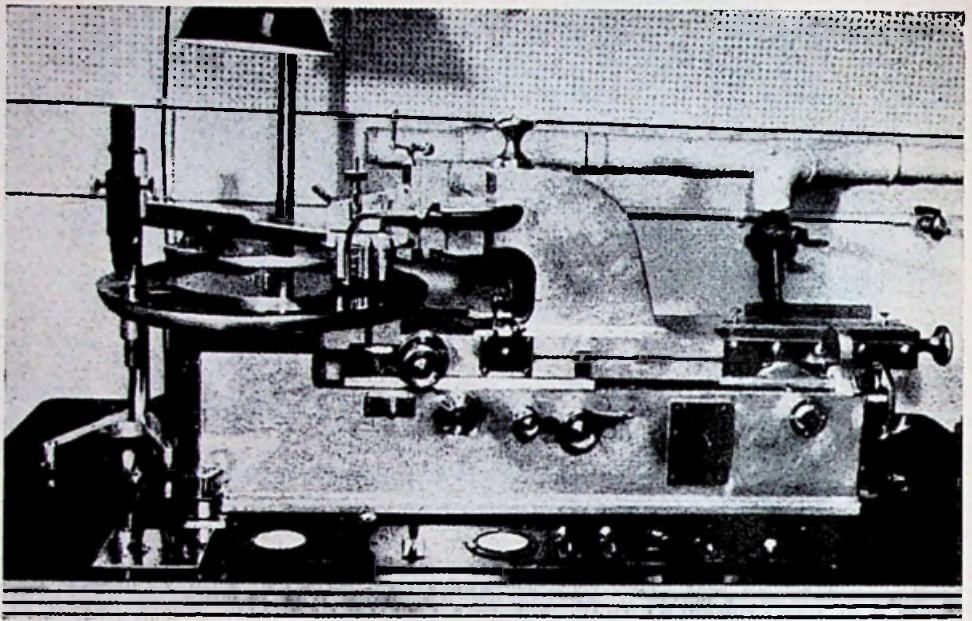


Fig. 57 - EEN PROFESSIONELE SCULLY PLATENSNIJMACHINE voor het snijden van normaal- en microgroefplaten (Foto: NBC)

tafel, die draaiend in massieve precisielagers wordt aangedreven door een krachtige, zeer constant lopende elektromotor. Boven het plateau bevindt zich een constructie, waarmede een snijkop in radiale richting over het plateau-oppervlak kan worden bewogen.

Er zijn verschillende uitvoeringsmogelijkheden, zoals de veel toegepaste schroefas, die de snijkop met zich meevoert en langzaam van de buitenomtrek van de plaat naar het plaatmidden beweegt. Ook zijn er verschillende installaties waarbij deze schroefas onder het plateau is gemonteerd en de snijkop aan een bijzonder zwaar geconstrueerde slee met arm is bevestigd, die in een stevig en precies geslepen railbed loopt.

We behoeven hier niet verder in te gaan op de uitvoering van een snijmachine op draaibank, aangezien deze niet van direkt belang voor ons is. De bestaande uitvoeringen zijn in feite slechts varianten van één en hetzelfde principe, de een wat mooier en beter uitgevoerd dan de andere, maar altijd heel wat nauwkeuriger en massiever uitgevoerd dan de snijapparaten voor amateurgebruik. De aanblik van een professionele snij-inrichting (zoals bijv. de Scully-lathe en Ortofon), doet de liefhebber van fijnmechanische werkstukken al gauw een

zucht van bewondering slaken. De omslagfoto van het RB voor de volgende maand zal een snij-inrichting tonen zoals deze door de PPI in Baarn gebruikt wordt. Let op het regelpaneel waar o.m. de momentane waarde van de spoed in groeven per inch op een meter is af te lezen, Fig. 57 toont een moderne Scully-machine zoals deze door vele platenfabrikanten wordt gebruikt.

De draaitafel zelf bevat een groot aantal kleine gaatjes en groeven, welke zijn aangesloten op een vacuumpomp. Hiermede wordt de te snijden plaat op het plateau vlak- en vastgetrokken, waardoor een volkomen vlakliggen van de plaat is gewaarborgd en tevens slip wordt voorkomen.

Gebruikte men vroeger een wasschijf van enkele centimeters dikte, thans wordt algemeen de z.g. lakplaat toegepast, een aluminium of ook wel glazen plaat, waarop een dun laagje homogeen cellulose-acetaat of -nitraat is aangebracht. Meestal gebruikt men lakplaten met een doorsnede van 40 cm. Vanzelfsprekend moet het lak-oppervlak in grote mate vlak zijn en geen bellen, blaasjes of bultjes vertonen. De reden dat men van de wasschijf is overgegaan op de lakplaat, moet worden gezocht in het

feit, dat de laatste in het gebruik, vooral na het snijden, veel handzamer is en bovendien direct kan worden afgespeeld. De wasschijf is zwaar en dik (wordt telkenmale vóór de opname zuiver vlak afgedraaid, waarmede tegelijkertijd de vorige opname wordt verwijderd) en kan niet worden afgespeeld zonder een aanzienlijk risico van beschadiging.

Bij het snijden van een groef in de plaat ontstaat een spaan of krul, die direct moet worden verwijderd, wil men voorkomen dat hij zich om de snijbeitel vastslaat en zodoende het snijproces belemmert. Het verwijderen gebeurt door afzuigen met een vacuumpomp. We hebben al eerder geleerd dat hierbij moet worden gewaakt tegen overdracht van het afzuiggeruis op de snijbeitel (zie RB '56 no.12). Ook hebben we reeds kennis gemaakt met snijtechnieken als „Hot-Stylus”, Variabele Groefafstand en Diameter-Egalisatie, zodat we met het voorgaande zullen volstaan en nu nagaan wat er verder gebeurt met de gesneden lakplaat, de z.g. „Master”. We zullen daarbij het verder te beschrijven proces in tweeën

delen, n.l. het maken van de persmatrijs en het daaraan volgende vermenigvuldigproces.

### 1.8.3 De vervaardiging van de persmatrijs

#### 1.8.3-1 Overzicht

We zullen eerst een kort overzicht geven van dit in feite ondankbare proces — het is een gecompliceerde techniek en kan helaas niets bijdragen tot een verbetering van de geluidskwaliteit. Fig. 58 zal ons daarbij helpen. Allereerst moet de „master” elektrisch geleidend worden gemaakt, waarna langs galvanische weg hierop een dikke laag koper wordt neergeslagen. Het scheiden van de lakplaat en de hierop aangebracht koperlaag, levert met deze laatste een negatieve afdruk op, de zgn. „vadermatrijs”. De „vader” kan reeds als persmatrijs worden gebruikt, wat bij sommige soorten platen (demoplatten bijv.) met kleine series dan ook wel wordt gedaan, maar in verreweg de meeste gevallen worden nog enkele tussenfasen meer toegepast.

Van de vadermatrijs wordt, alweer langs galvanische weg, een positieve metalen afdruk gemaakt, die de „moedermatrijs” wordt genoemd. Deze kan op normale wijze met een groeftaster worden afgespeeld en we hebben hiermede de mogelijkheid om in het proces een tussentijdse controle in te voeren.

De moedermatrijs biedt thans de mogelijkheid, hiervan een of meerdere, galvanisch gevormde negatieve afdrucken te vervaardigen, de z.g. „zoons” of persmatrijzen.

Het is duidelijk dat de methode met drie tussenfasen, boven de methode met slechts één tussenfase, het voordeel heeft dat bij beschadiging of slijtage van de persmatrijzen, telkens weer opnieuw nieuwe negatieven van de moedermatrijs kunnen worden gemaakt, zonder dat daarbij de originele „master” (die trouwens meestal tijdens het scheiden van de „vader” werd vernield) of ook de „vader” in het geding komt. De vader kan nu in ongeschonden staat in het archief worden bewaard en behoeft eerst dan weer te voorschijn te worden gehaald als een nieuwe „moeder” moet worden gemaakt, omdat de oude na het baren van vele „zoons” het loodje heeft gelegd. Bij de andere methode moet bij het sneuvelen van de persmatrijs

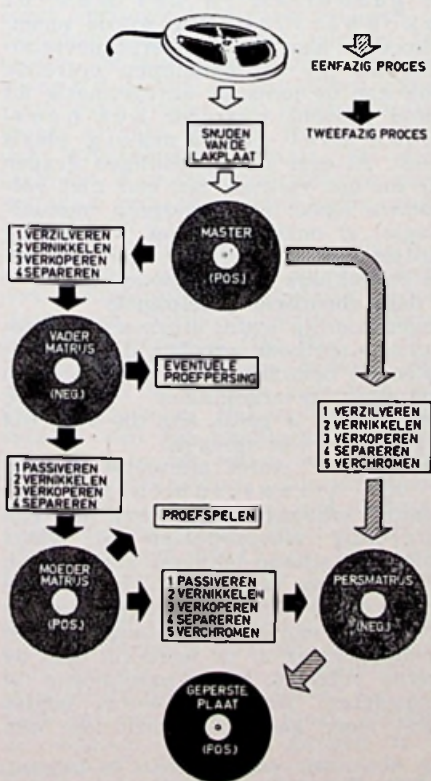


Fig. 58

Fig. 58 - Schematische voorstelling van het maken van een grammofoonplaat.

(= „vader”), eerst een nieuwe „master” worden gesneden.

Met behulp van de persmatrijzen worden tenslotte de grammofoonplaten in serie geperst en in de handel gebracht. Zo simpel als het proces hierboven is geschetst, zo moeilijk en kritisch is het in werkelijkheid. Tot goed begrip van het feit dat een kwaliteitsplaat niet zo eenvoudig te maken is als wel wordt gedacht, zullen we wat dieper ingaan op de verschillende fabricagemethoden.

### **L8.3-2 Het elektrisch geleidend maken van de master**

Dit is op verschillende manieren te realiseren, nl.:

#### **a. door aanbrengen van een grafietlaag**

In de verouderde normaalgroef-techniek werd op het groefoppervlak van de wasplaat of lakplaat met 'n kwastje een heel dun laagje fijn grafietpoeder aangebracht. Met behulp van dit geleidende laagje werd nu galvanisch een laag koper neergeslagen, dat bij voldoende dikte van de master werd gescheiden. Op deze wijze ontstond een metalen afdruk, waarop de modulatie nu niet in groeven, maar in ribbels stond. De granulaire structuur van het grafiet is er echter oorzaak van dat ook het metaaloppervlak van de afdruk allesbehalve glad is en hierdoor neemt het ruisgehalte van de uiteindelijke persing toe. Vanzelfsprekend is deze grove methode van elektrisch geleidend maken ten enenmale onbruikbaar voor de fijne microgroef-techniek. Bovendien is het niet ondenkbaar dat de kwast bij een onvoorzich-

tige behandeling de groeven kan beschadigen.

#### **b. door katode-verstuiving**

In de 30'er jaren werd een betere methode gevonden in het verstuiven (opdampen) van een edel metaal. De lakplaat (of wasplaat) wordt in een vacuümcel tussen twee elektroden gehangen. Eén van de elektroden (de katode) bestaat uit een vel goud- of zilverblad — ook wel gaas of een aantal draden — terwijl tussen de elektroden een hoge spanning (enige duizenden volts) wordt aangelegd. Door de ontlading wordt de katode met positieve ionen gebombardeerd, die de zilver- of goudmoleculen hieruit a.h.w. losslaan en op de lakplaat verstuiven. Na enige minuten is een zeer dunne (ca.  $0,02 \mu$ ) laag op de plaat neergeslagen, waarna langs galvanische weg een dikkere koperlaag kan worden aangebracht.

De verstuivingsmethode geeft geen granulaire structuur in het metaaloppervlak en elimineert de mogelijkheid van groefbeschadigingen door allerlei kwast-manipulaties. Edoch, andere onvolkomenheden kwamen naar voren. De voornaamste hiervan was wel het ontstaan van lucht- of gasbellen in het was- of lakoppervlak. Dit wordt toegeschreven aan de temperatuurverhoging die bij het opdampen optreedt. Ook kan de ionisatie onregelmatig tot stand komen, waardoor het neerslaan niet gelijkmatig plaats vindt. Al deze tekortkomingen dragen bij tot het vormen van een niet volkomen egaal en homogeen metaallaagje; er ontstaan putjes, kuiltjes en bultjes die de weergave met hun getik en geknars kunnen bederven.

#### **c. door chemische precipitatie**

Tegenwoordig wordt algemeen de precipitatie-methode gevolgd, die alle nadelen en bezwaren van vacuümcel en temperatuurverhogingen vermijdt. De techniek is gelijk aan die voor het verzilveren van spiegels.

De „master” wordt allereerst grondig in bijv. trinatriumfosfaat-oplossing schoongemaakt, waarna een zorgvuldig schoonspoelen in water volgt. De schone lakplaat komt nu in een oplossing van tinchloride, de zg. „sensitizer”. Het tinchloride zet zich in een zeer dun laagje op het plaatoppervlak af en heeft tot doel de hierna volgende zilver-precipitatie te bevorderen. De plaat wordt echter eerst weer goed afgespoeld om een



Fig. 59 - Het verzilveren van de lakplaat.  
(Foto: Philips Phonografische Ind., Baarn)



Fig. 60 - Een verzilverde „Master”.  
(Foto: P.P.I., Baarn)



teveel aan chloride te voorkomen. Meestal gaat de „master” in een sproeibad, waarbij hij in een roterende beweging wordt gehouden.

Vervolgens komt de plaat in een ronde ondiepe bak en wordt hierop een zorgvuldig afgemeten hoeveelheid ammoniakale zilvernitraat-oplossing (zilvernitraat + ammoniumhydroxide) en reduceermiddel uitgegoten. Het reduceermiddel reduceert het zilver, dat zich in ionenvorm in de zilvernitraat-oplossing bevindt, tot de metallische toestand, waarbij de tinchloride-moleculen wellicht dienst doen als kernen, waaromheen de zilvermoleculen zich afzetten.

De bak wordt met de hand heen en weer gewiegd (fig. 59), totdat zich een egale zilverlaag op de plaat heeft afgezet. Voor deze wijze van precipitatie moet een langzaam werkend reduceermiddel, bijv. dextrose, worden gebruikt.

Een andere methode is die, waarbij de zilvernitraat-oplossing en het reduceermiddel ieder afzonderlijk door een soort verfspuit met twee monden op de (roterende) lakplaat worden gespoten. De twee stralen zijn convergerend gericht en ontmoeten elkaar juist even voor het plaatoppervlak wordt geraakt. Op het trefpunt vindt dan zilverafzetting plaats. Bij deze methode is vanzelfsprekend een snelwerkend reduceermiddel nodig, zoals bijv. formaldehyde.

Op welke wijze de zilverneerslag ook plaats vindt, de lakplaat moet na weer een reinigingsbad te hebben ondergaan, een helder spiegellend zilveroppervlak vertonen (fig. 60).

Hoewel deze chemische methode niet zo kritisch is, kunnen zich toch nog fouten voordoen. Indien bijv. het afspoelen van het tinchloride niet volledig is gebeurd, zullen de in de waterfilm voorkomende chloridedeeltjes de oorzaak zijn van een niet uniforme zilverneerslag. Het zilveroppervlak toont dan een wolkige of vlekkerige structuur, die alweer aanleiding geeft tot verhoogde ruis en getik. Blijft tijdens het verzilverproces een luchtbelletje aan het plaatoppervlak kleven, dan zal op deze plaats geen zilver neerslaan, alweer een oorzaak van een tik in de plaat. Verblijft de lakplaat niet lang genoeg in de „sensitizer”, dan zal de gevormde zilverlaag plaatselijk makkelijk los-

laten. Een overdreven lang verblijf in de tinchloride doet het zilver weer te hecht op het lakoppervlak vastzeten, waardoor de lakplaat bij het scheiden van de „vader” zal worden beschadigd.

Om de kans op dergelijke fouten tot een minimum te brengen, hebben vele fabrikanten (o.a. RCA) een volautomatische precipitatiemachine construeerd. Deze bestaat dan uit een spoelkamer, waarin de lakplaat op een draaiend plateau wordt geplaatst. Sproeiruïchingen voor gedoseerde sensitizeroplossingen, water, zilvernitraat en reduceermiddelen, worden automatisch in een zekere cyclus in werking gesteld.

#### COOK PLATEN

Wegens vervanging door binaurale platen over compleet:

A. 1 Cook 1058 „Waltz and Ballet”, rep.: Ballet Egyptienne, Luigini; Coppelia Suite, Delibes; Notenkraker's Suite, Tchaikowsky; Der Rosenkavalier, R. Strauss; Geschieden aus dem Wienerwald, J. Strauss.  
Reginald Foort op het Wurlitzer bioscooporgel van de Richmond Morque.

60 db dynamiek; microfusie, ruisarm; 3 x gespeeld, ongeschonden, / 17.50 franco Ned.

B. 1 Cook 10646 „Tempo Vivace”, rep.: \* Intro tot de acte van Carmen, Bizet; La Gazza ladra (ouv.), Rossini; Midzomernacht-droom (scherzo), Mendelssohn; Ouv. Euryanthe, v. Weber; Keizerwals, Strauss; \* Danse Macabre, Saint-Saëns; Hongaarse dans no. 6, Brahms; Dance of the Buffoons, Rimsky-Korsakov.

Willy Page met het Boston Symphony Orchestra.

60 db dynamiek; microfusie, ruisarm; 8 x gespeeld; \* = een tikje; / 15.— franco Ned.

Opm. Beide platen hebben bijna \$6.— per stuk gekost. A + B samen voor / 30.— franco Ned.  
S. R. BASTIAANS - Red. RB

# Een zelfgemaakt meubel met radio - WW installatie

DAT amateurs, begaafd met technisch inzicht gepaard aan handvaardigheid, op 't gebied van hun hobby een werkstuk tot stand kunnen brengen dat de vergelijking met overeenkomstige industriële produkten in vele opzichten glansrijk kan doorstaan, werd weer eens bewezen door de heer C. J. Galjaard te Hilversum., die aan zijn zelf vervaardigde radio-grammofon-bandspeler een vorm wist te geven, die niet in 't minst doet vermoeden, dat men hier met een amateurconstructie te doen heeft. Dat blijkt al dadelijk bij beschouwing van de hierbij afgedrukte foto van het complete meubel, vervaardigd van meubelplaat, uitgevoerd in extra donker finer en afgewerkt met metalen sierlijsten, waarvoor messing lasstaven werden gebruikt.

In het middendeel zijn de ontvanger en de basreflex luidspreker ondergebracht, rechtsboven de platenspeler en links-boven de bandspeler, beide bereikbaar door opklapbare deksels, die bij opening automatisch de binnenverlichting ontsteken. De rechter kast is verder ingericht als „bar” en de linker deur geeft toegang tot de bergruimte voor platen, enz.

Linker- en rechterkast zijn elkaars spiegelbeeld en zijn als afzonderlijke eenheden gebouwd uit geperst meubelplaat van 19 mm. Zij hebben geen afzonderlijke binnenwand en zijn met haken stevig aan het middenstuk bevestigd en met een aantal schroeven aan

het voetstuk van het meubel vastgezet, zodat het geheel onwrikbaar in elkaar zit. Deze constructie bevordert de „verhuisbaarheid” aanzienlijk. De constructietekeningen zijn in fig. 1 gegeven, terwijl fig. 2 en 2a de opbouw van het middengedeelte in beeld brengen. De maten van de basreflexkast gelden voor de hier toegepaste Peerless Concert FM. Dit gedeelte is vervaardigd van 18 mm meubelplaat.

## Jubileum balanssuper met druktoetsen

De ingebouwde ontvanger is interessant door zijn aanpassing aan de stijl van het meubel. Het hart van de installatie is nl. een gewijzigde MK Jubileum (zie RB '56 no. 1, blz. 45), waarvan het a.f. gedeelte (met 10 W balans eindtrap) tevens dient voor weergave van grammofon- en bandopnamen, alsmede voor FM-ontvangst via de er bij behorende Passe-Partout afstemmer. Een extra versterkertje met VR65 en EL84 dient voor gescheiden weergave van de hoge tonen en hierop zijn twee afzonderlijke luidsprekers aangesloten, ieder in een eigen kastje.

Zoals in een der foto's is te zien, zijn genoemde radio- en versterker-eenheden in een metalen frame opgehangen. Het bijzondere is echter de bediening van het geheel d.m.v. druktoetsen. Het viertal rechts dient voor keuze van een der vier golfgebieden van het AM-gedeelte, waartoe de Minicore 148 spoel-

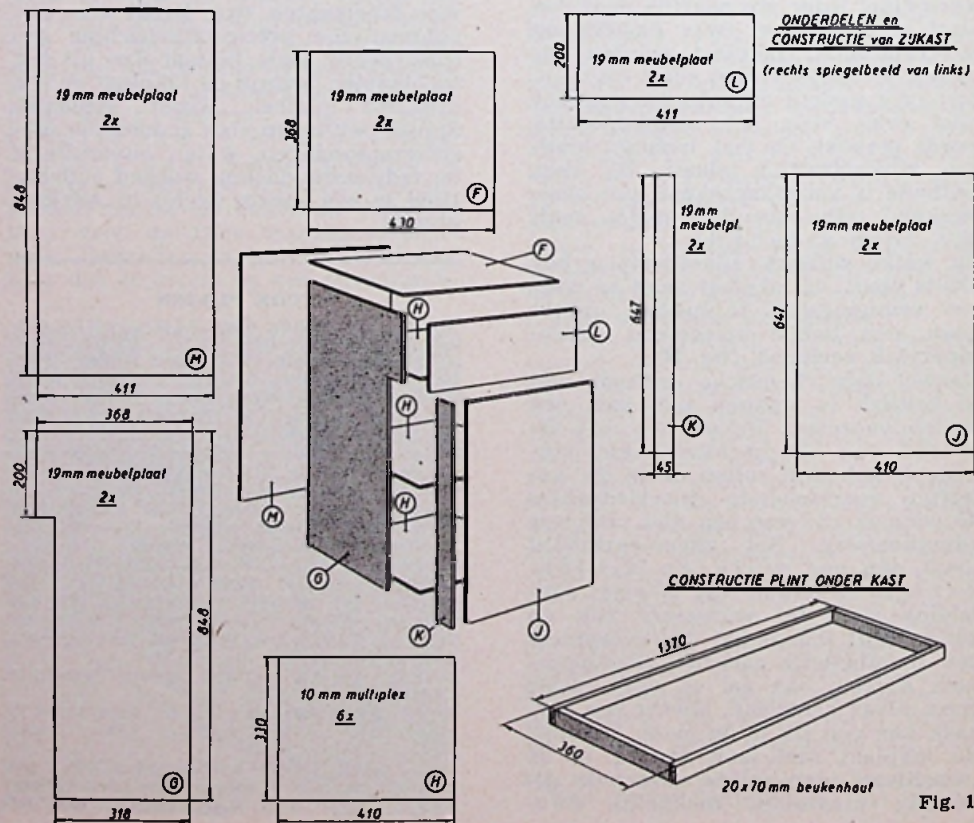
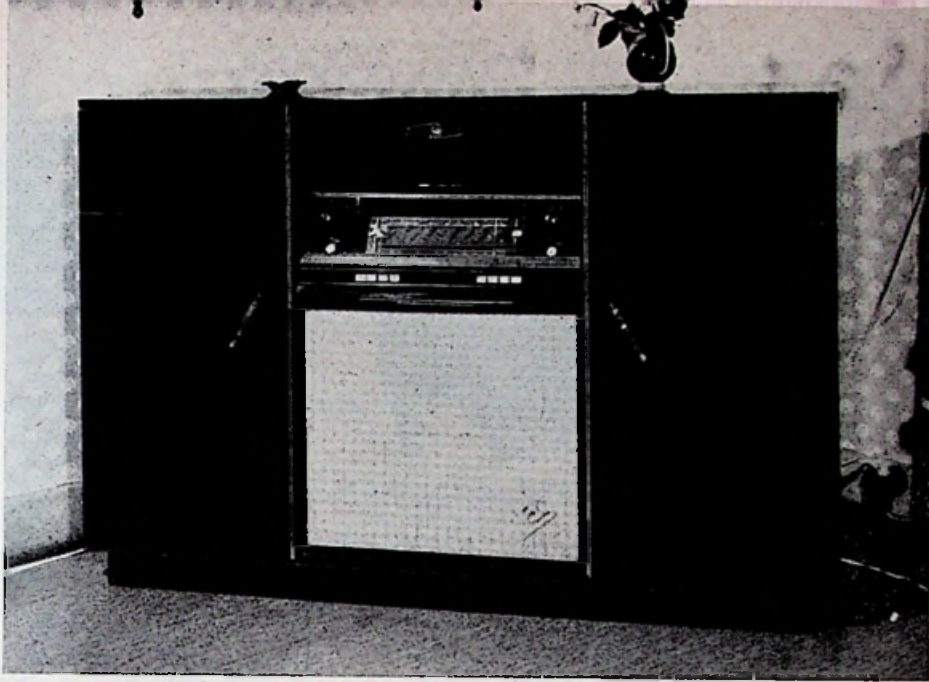


Fig. 1



eenheid van haar schakelaar is ontgaan, waarna aan de zo vrijgekomen draadeinden de nodige verbindingen met de druktoetsschakelaar werden gesoldeerd zoals geschetst in fig. 3. Het is een operatie, waar iemand zonder ervaring op dit gebied maar niet aan moet beginnen, want als een en ander niet oordeelkundig wordt uitgevoerd, krijgt men het

spoeelstel nooit behoorlijk aan de gang. De heer Galjaard zegt hierover zelf: „Het is namelijk echt zo'n prutskarweitje van: Zó, het is-gelukt-en-het-werkt-ook-nog". De druktoetsschakelaars zijn ieder m.b.v. hoek-aluminium (of -messing) aan de voorzijde van het chassis bevestigd, zodat zij juist onder de afstemschaal komen te zitten. De ver-

ONDERDELEN EN CONSTRUCTIE  
VAN  
MIDDENGEDEELTE

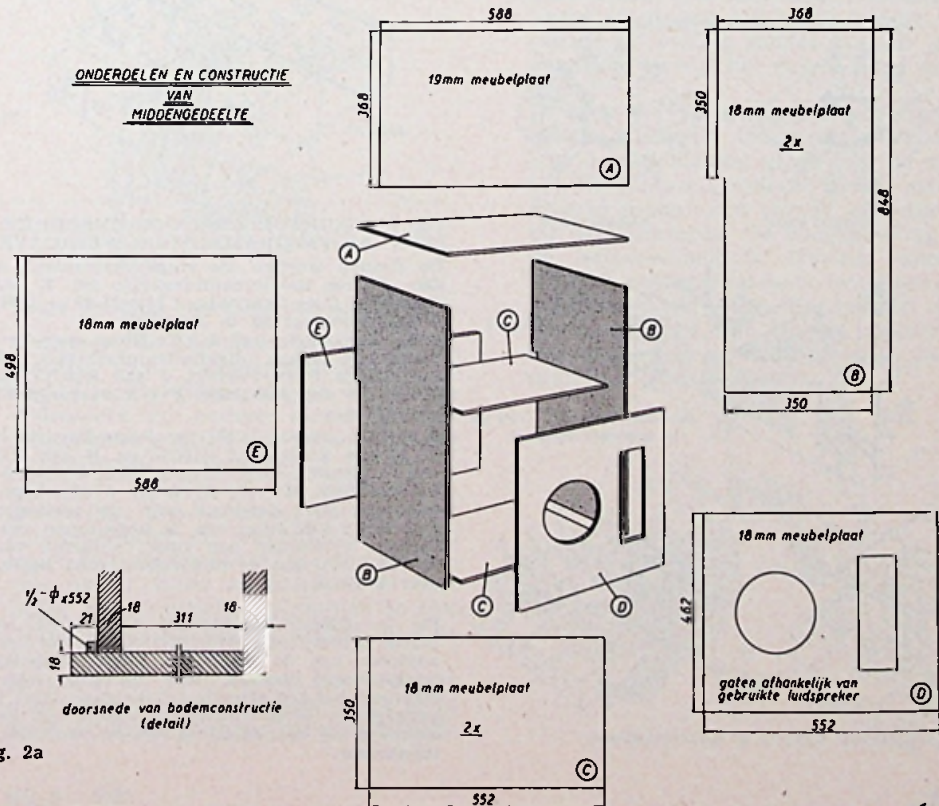
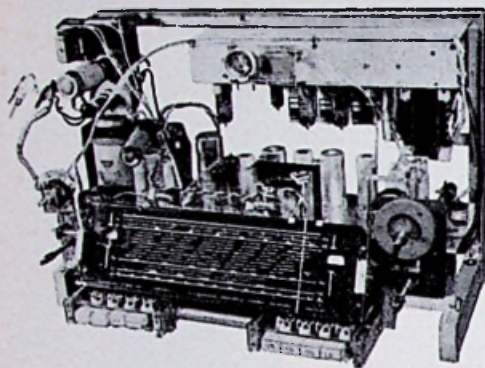
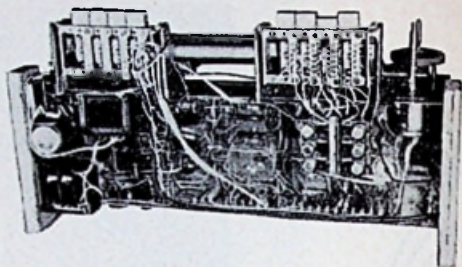


Fig. 2a



grendelstangen van de druktoetsen zijn on-  
Vervolg blz. 682



**EIJ DE FOTO'S:**

In een stevig frame zijn de afzonderlijke chassis' opgehangen: Links van de Passe-Partout FM afstemmer de hoge tonen versterker Let op de bevestiging van beide (mechanisch gekoppelde) druktoetschakelaars. Het onderaanzicht van het Jubileum-chassis geeft een duidelijk beeld van de montage van de druktoetschakelaars.

**KLANKBORD MET PUP**

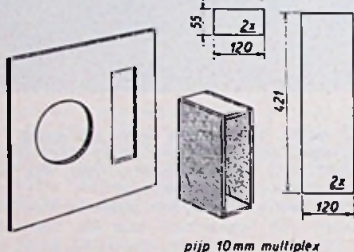
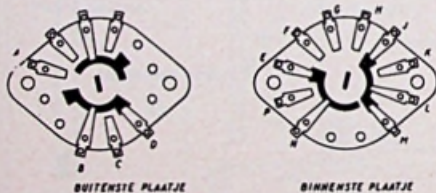


Fig. 2b

**SCHAKELAAR IN STAND VISSERIJ GOLF**



BUIJENSTE PLAATJE

BINNENSTE PLAATJE

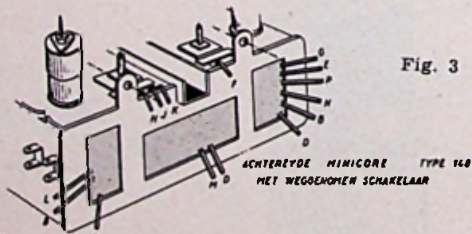
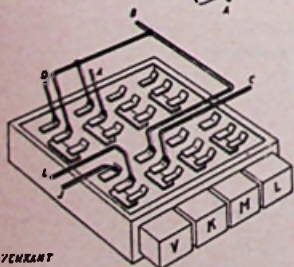
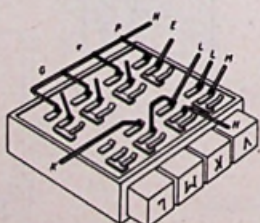


Fig. 3

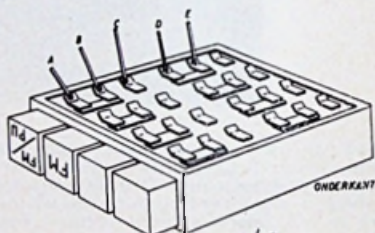
ACHTERZIJDE MINICORE TYPE 148  
MET WEGEGOMMEN SCHAKELAAR



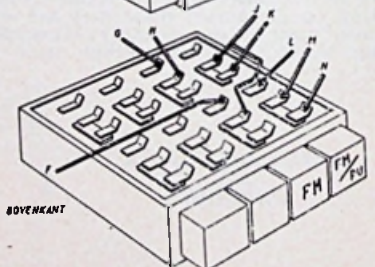
Onderkant



Onderkant



Onderkant



Bovenkant

Fig. 4

**Fig. 4 - DRUKTOETSSEN VOOR OMSCHAKELING AM-FM-GRAMMOFOON-WEERGAVE.**

De draden worden als volgt verbonden: A aan „5” van bandbreedteregelaar 993, B aan chassis en C aan knooppunt R20-21-22 en C20; A-B-C vervangt S1 in Jubileum. D en E in serie met 9 kHz filter over primaire van balans uitgangstransformator. F aan R20 in Passe-Partout; J aan R18C17, en K aan R9 van Jubileum; F-J-K vervangt S2 in Jubileum.

G aan a.f. uitgang (C17) van Passe-Partout, H en M aan knooppunt R15C15 en N aan C13 van Jubileum; L-M-N vervangt S3 in Jubileum. De leidingen H + M, N, L en J zijn afgeschermd. Niet getekend zijn de leidingen naar het 9 kHz filter van de hoge tonen versterker, verbonden aan twee contacten van de FM-toets, aan de onderzijde recht tegenover D en E.

**Fig. 3 - OMBOUW VAN DE MINICORE 148 VOOR DRUKTOETSBEDIENING.** Bij het verwijderen van de schakelaar merkt men elk losgesoldeerd draadje met dezelfde letter waarmee het betreffende schakelaarcontact is aangegeven. Overeenkomstige letters zijn geschreven bij de bedrading van de druktoetschakelaar.



# Ervaringen van een SERVICE-MAN

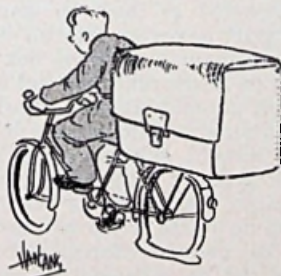
4<sup>e</sup> deel

DOOR T. ARNOLD

## De kunst van het omgaan met de radio en zijn eigenaar

### Een drukke dag

TEGEN Kerstmis is het altijd erg druk in de service-werkplaats en zeker niet minder in de buitendienst. Om een indruk te geven wat een service-man wel op een drukke dag kan afwerken heb ik precies genoteerd, wat door mij op de dag van 3 december onder handen is genomen. Ik maakte gebruik van de fiets, met



met achterop „de kleine service-koffer”..

achterop de „kleine servicekoffer”, waarin naast soldeergereedschap en een collectie vijltjes, tangen en schroevendraaiers en andere kleine gereedschappen nog zitten een gecombineerde stroom-spanningsmeter (tot 10.000 V), een m.f. oscillator, een koptelefoon, neontester, een sortering elektrolyten, condensatoren en weerstanden, enige typen volumeregelaars, doosjes schroeven, draad, snoer en diversen en ten slotte schaalverlichtingslampjes en een ruime sortering buizen (altijd te weinig).

Ik was al om 9 uur op pad om eerst nog drie adressen van de vorige week af te werken, die niet meer behandeld had-

den kunnen worden. Deze drie adressen met een viertal nieuwe werden in de juiste volgorde gerangschikt.

Op het eerste, een van de oude adressen (dame in kamerjas), werd mij medegedeeld dat een kennis het toestel al had gerepareerd (9.14 uur).

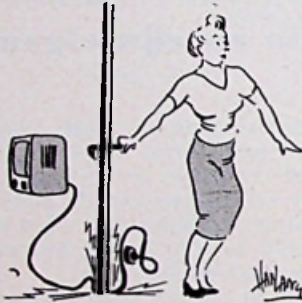
Het tweede (nieuw adres) was een TV apparaat (Philips TX 500 U, ca. 5 jaar oud). Het apparaat had de laatste drie jaar zonder één mankement gefunctioneerd en nu was het beeld midden onder de uitzending zonder kraken weggevallen, terwijl het geluid bleef doorgaan.

Ik zette het apparaat aan met afgenomen achterwand. Geen raster wel was een flauwe blauwe gloed aan de rand van het scherm zichtbaar. Meten van de diverse spanningen toonde aan, dat alles functioneerde. De hoogspanning op de katodestraalbuis (tweede anode) ontbrak echter (met neon-tester gemakkelijk te constateren). Het behoeft nauwelijks gezegd, dat dit een gevaarlijk werkje is, daar aanraking met de hoogspanning minder gezellig is.



... hoogspanning is minder gezellig ...

Even nog de lijnzaagtandbuis uitwisselen — hoogspanning bleef weg, waaruit met vrij grote zekerheid kon worden geconstateerd dat of de lijnzaagtand-transformator defect was, of de weerstand of condensator gepiept was. Even de weerstand losnemen en met + 250 V verbinden toonde aan, dat deze heel waren, zodat de lijnzaagtandtransformator (die tevens voor de hoogspanning zorgt) als de schuldige overbleef. Ik wees de klant het defecte onderdeel aan en deelde hem mede dat ik dit per expresse zou bestellen en na ontvangst bij hem thuis zou monteren (10.20 uur).



... het netsnoer had een onzichtbare breuk....

Het derde (oud adres) was een Blaupunkt 3 D. Het apparaat was volkomen dood. Het netsnoer bleek na onderzoek defect (onzichtbare breuk in 't snoer). Bij nadere informatie bleek dat het apparaat ook wel in de naastliggende kamer werd gebruikt, waarbij het snoer onder de deur werd doorgehaald. Deze techniek werd al een jaar toegepast, zodat het snoer was bezweken. In overleg met de klant werd een installateur opgebeld, die een nieuw stopcontact zou aanleggen aan de andere kant van de muur (11.05 uur).

Het vierde (oud adres) betrof een „U” supertje, klacht: kraken en gedeeltelijk wegvallen van het geluid. Een nieuwe UBL21 met tevens het schoonmaken van de buiscontacten van de overige buizen was voldoende om het euvel te verhelpen (11.45 uur).

Het vijfde adres, waar ik 's middags aankwam, betrof een ontvanger met extra luidspreker. De extra luidspreker diende meteen als onderzetkast, mooi afgewerkt, het geheel passend in een hoek van de kamer. De klacht was: slecht geluid. Na 't apparaat te hebben aangezet bleek inderdaad, dat 't geluid allerbelabberst klonk. Op mijn vraag,

wanneer dit voor het eerst was opgetreden, deelde de vrouw des huizes mede, dat dit twee dagen geleden was geconstateerd 's avonds direct na het aanzetten van het apparaat.

Apparaat omdraaien en achterwand afnemen was in een handomdraai gebeurd. Bij het afnemen van de achterwand was de stekker voor de extra luidspreker door mij losgenomen. Deze had ik voorlopig niet aangebracht, zodat op het apparaat alleen de ingebouwde luidspreker was aangesloten.

Tot onze verbazing speelde het apparaat thans perfect; de geluidskwaliteit was volkomen normaal. Door de onderzetkast weer aan te sluiten werd het geluid weer even slecht als te voren (de bovenzijde van de aansluitstekker van de luidspreker was met witte verf gemerkt „boven”). Voor alle zekerheid nam ik de verbinding van de eigen luidspreker even los, zodat alleen de extra luidspreker functioneerde; deze bleek inderdaad defect te zijn. Nadere inspectie bracht aan het licht, dat de luidspreker op het 220 V net aangesloten was geweest. De conus was enigszins ingedrukt, de spreekspoel was wonder boven wonder nog heel. Na enig heen en weer praten kon de gang van zaken worden gereconstrueerd. De werkster was op de bewuste dag alleen thuis geweest en had de kamer een goede beurt gegeven. Hierbij werd het toestel verplaatst, waarbij ook de stekker van de luidspreker uit het apparaat moet zijn geraakt. Bij het aansluiten is bij vergissing de luidspreker in 't stopcontact terecht gekomen. De klap die hiermee gepaard ging waarschuwde de gediensstige, waarop de de verbindingen weer op de juiste wijze werden aangesloten. Bij nadere informatie bleek bovendien dat de zekering die avond defect was geweest. Dit was echter niet opgevallen omdat de zekering wel eens meer op onverklaarbare wijze defect raakte.

De luidspreker werd door mij meege-



... de gediensstige had bij vergissing de luidspreker op het stopcontact aangesloten ...

nomen om op te zenden voor het inplakken van een nieuwe conus (2.30 uur).

Het zesde adres een apparaat van Duits fabrikaat, typennummer niet genoteerd, had opgehouden met spelen. Kort hierna kwam een rookkolom uit het apparaat, waarna dit meteen was uitgeschakeld.



... er kwam een rookkolom uit 't apparaat ...

Gewone gang van zaken, achterwand los en inschakelen. Voor het inschakelen had ik de plaatstroombuis uit het apparaat genomen voor het geval de buis sluiting zou maken. Intussen bleek duidelijk dat de schaalverlichting maar op halve kracht brandde, zodat rustig kon worden aangenomen dat de sluiting nog aanwezig was. Na het apparaat te hebben uitgeschakeld, werd het chassis uit de kast genomen. Ik soldeerde voor alle zekerheid, zowel de gloeistroomleidingen als de aansluitingen voor de hoogspanning ( $2 \times 300 \text{ V}$ ) los van de transformator en schakelde deze opnieuw in. Alles bleek thans OK te zijn. Eerst de gloeidraden vastmaken, deze brandden thans volkomen normaal; blijkbaar was de hoogspanning toch de schuldige. Inspectie van de hoogspanningsverbindingen onder het chassis toonde aan dat over een helft van de wikkeling een ratelcondensator was aangebracht; inderdaad bleek deze een volledige sluiting te vertonen. Uitwisselen voor een nieuwe en vastsolderen van de losgenomen verbinding, deed het toestel weer volkomen normaal functioneren. De nettransformator, die intussen onbehoorlijk stonk en verkleurd was, scheen hiervan geen grote schade te hebben ondervonden. Wel liet ik de klant zien dat de transformator door de sluiting had geleden en deelde mede dat de mogelijkheid niet was uitgesloten, dat de transformator in de komende dagen alsnog zou bezwijken. In gezamenlijk overleg besloten wij echter nog niet tot vervanging door een nieuw over te gaan (4.05 uur).

Op het zevende adres bleek een radio-

grammofooncombinatie te zijn; klacht: slecht geluid, vooral op grammfoon en kraken plus wegzakken van het geluid.

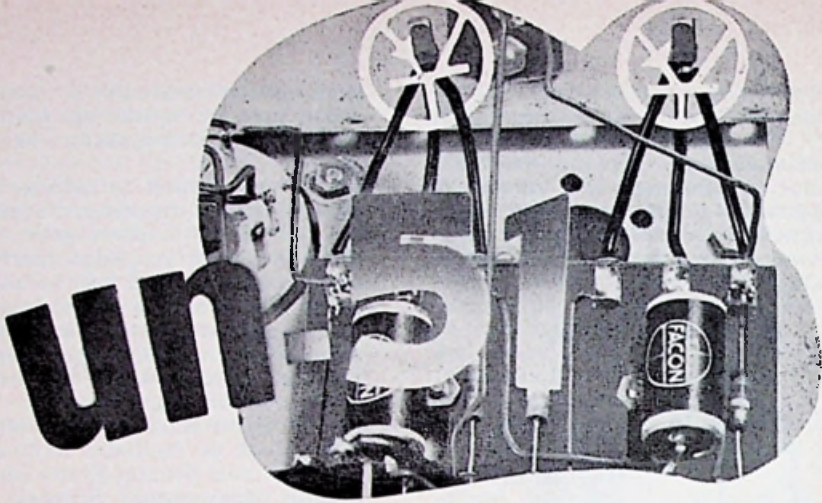
Na de achterwand te hebben losgenomen en via de „fopstekers” spanning op het chassis te hebben gezet, werden eerst de buizen aangetikt, hierbij bleek meteen de eerste a.f. buis bij aantikken hevig te kraken. Na een nieuwe buis te hebben ingezet, was het kraken volkomen verdwenen. Ook het wegzakken van het geluid was op het eerste gezicht hiermee opgelost.

Bij het doordraaien van de middengolfband bleek de oscillator af te slaan in de buurt van Brussel-Frans (met ingedraaide condensator). Intussen was het geluid verre van briljant. Even de anodespanning gemeten, deze was ca. 130 V. Uitwisselen van de p.s.a.-buis bracht de spanning weer volkomen op peil. Het geluid was OK op radio en ook de oscillator werkte volkomen normaal over het gehele gebied. Nu even de grammfoon inschakelen. Een 78 toeren plaat kwam behoorlijk uit de luidspreker; even nog het einde van de plaat proberen, hier bleek het geluid belangrijk slechter. Na een langspeelplaat te hebben opgezet bleek het geluid aan het begin van de plaat en speciaal aan het einde van de plaat belabberd te zijn. Bij inspectie van de saffierpunt onder de lamp, waren de slijtvlakjes op de langspeelsaffier met het blote oog duidelijk zichtbaar. Het is werkelijk ongelooflijk dat men blijkbaar al zeker enige maanden rustig naar een dergelijke geluidskwaliteit had geluisterd. Het zou inderdaad geen overbodige luxe zijn indien deze klant zijn oren eens goed zou laten uitspuiten. Ik beloofde even naar de zaak te

Vervolg blz. 655



... deze klant eens goed zijn oren te laten uitspuiten ...



## Eenvoudig transistor ontvanger

*Is gemakkelijk te bouwen en kost weinig geld*

**N**U er steeds meer transistoren op de markt komen tegen prijzen, die vergelijkbaar zijn met wat men voor buizen moet betalen, is de tijd rijp voor toepassing van deze nieuwe versterkerelementen in toestellen voor zelfbouw. En dat niet alleen vanwege de nieuwigheid, maar zeker ook uit economische overwegingen, want door hun uiterst gering stroomverbruik lenen transistoren zich bij uitstek voor toepassing in batterijtoestelletjes, die dan met gemak een paar maanden achtereen werken op een enkele, doorgewone zaklantaarnbatterij. De stroomkosten zijn op die manier — zeker voor eenvoudige apparaatjes — zelfs kleiner dan

bij voeding uit het net en wat misschien nog belangrijker is, men kan zich de in verhouding dure onderdelen van een netvoedingsapparaat besparen, die juist bij de simpele één- of tweelamps ontvangerjes het grootste deel van de aanschaffingskosten uitmaken.

Deze overwegingen liggen dan ook ten grondslag aan de opzet van de UN-51, een modelontwerpje van een eenvoudig transistorontvangerje dat qua prestaties vergelijkbaar is met de eenlamps eenkringers van weleer.

Een attractie voor de bezitters van een kristalontvanger volgens „Elektronica in Praktijk, deel 1” is voorts de omstandigheid, dat hun toestelletje reeds

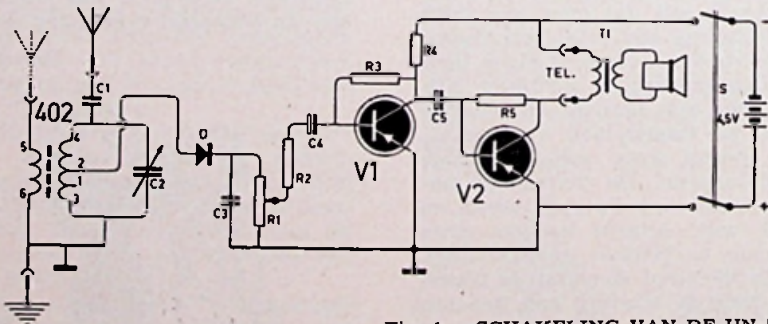


Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE UN-51

C1.....	100 pF, keram. (LCC)
C2.....	490 pF, afstemcond. DC201
C3.....	1000 pF, mica (Mial)
C4-5.....	10 µF, elco 25 V (Falcon)
D.....	germaniumdiode (Mutector)
R1.....	47 kΩ, potmeter m. sch. (Vitrohm P 257 KV2)
R2.....	10 kΩ, 1/2 W (Vitrohm)
R3.....	220 kΩ, 1/2 W ..

R4.....	4,7 kΩ, 1/2 W ..
R5.....	120 kΩ, 1/2 W ..
S.....	dubb. pol. schak., op R1.
T1.....	prim. 2 kΩ (alleen nodig bij gebruik van luidspr.), bv. Muvolett 3535 voor 3 Ω luidspreker.
V1.....	OC3 (Musistor)
V2.....	OC4 ..



DE UN-51. Een transistor-ontvangertje, dat iedereen gemakkelijk kan bouwen

de hoofdbestanddelen van de UN-51 bevat, zodat zij nog slechts de transistoren en enkele R's en C's behoeven aan te schaffen om een aanmerkelijk grotere geluidsterkte en gevoeligheid te kunnen verwezenlijken.

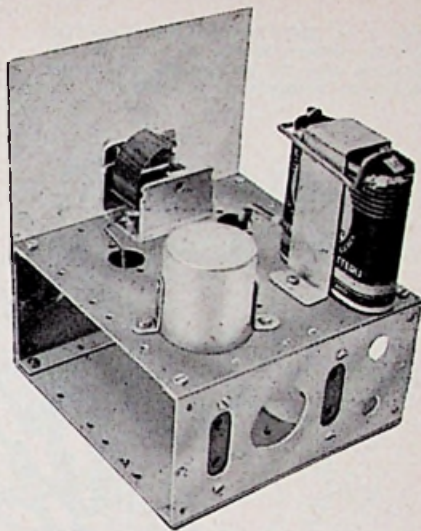
### Het schema

Uit het in fig. 1 afgebeelde schema blijkt, dat de schakeling zo eenvoudig mogelijk is gehouden. Een 402-spoel met de afstemcondensator  $C_2$  geeft afstemming op de middengolven en geeft het ontvangen radiosignaal door aan diode D, die het detecteert en het er aan ontfuulselde audiosignaal via de sterkte-regelaar  $R_1$ , de weerstand  $R_2$  en de koppelcondensator  $C_4$  (een elco'tje) aflevert aan de eerste transistor,  $V_1$ . Hierin wordt het versterkt, komt dan via  $C_5$  op de basis van  $V_2$  om nogmaals versterking te ondergaan en wordt tenslotte aan de koptelefoon toegevoerd, welke in de collectorkring van de tweede transistor is opgenomen.

In het schema is tevens aangegeven hoe men op de uitgangsbussen een luidspreker met aanpassingstransformator kan aansluiten; de primaire impedantie van laatstgenoemde moet ongeveer 2000  $\Omega$  zijn. Men moet daar echter niet te veel van verwachten ofschoon onder gunstige omstandigheden — goede antenne, niet te ver van een zender — een gevoelige luidspreker nog wel „wat doet“. In de eerste plaats is de UN-51 echter bedoeld voor ontvangst op een hoogohmige koptelefoon, een magnetisch type met een impedantie van omstreeks 2000 ohm.

Voor  $V_1$  en  $V_2$  zijn resp. een OC3 en een OC4 toegepast, Musistor transistorjes, die sinds kort door AMROH in de handel zijn gebracht en waarmee verrassend goede resultaten werden bereikt. Hun basisweerstand  $R_3$  en  $R_5$  zijn direct met de respectievelijke collector verbonden, waardoor zowel voldoende stabilisatie van het werkpunt wordt verkregen als a.f. tegenkoppeling.  $V_1$  is ingesteld als stroomversterker terwijl de instelling van  $V_2$  (door keuze van de weerstand van  $R_4$ ) zo is gekozen, dat deze transistor een redelijk vermogen kan afgeven aan de telefoon. Zijn collectorstroom moet dan nl. 1,5 à 2,5 mA bedragen.

De weerstand  $R_2$  is aangebracht om de invloed van de niet-lineaire ingangsim-



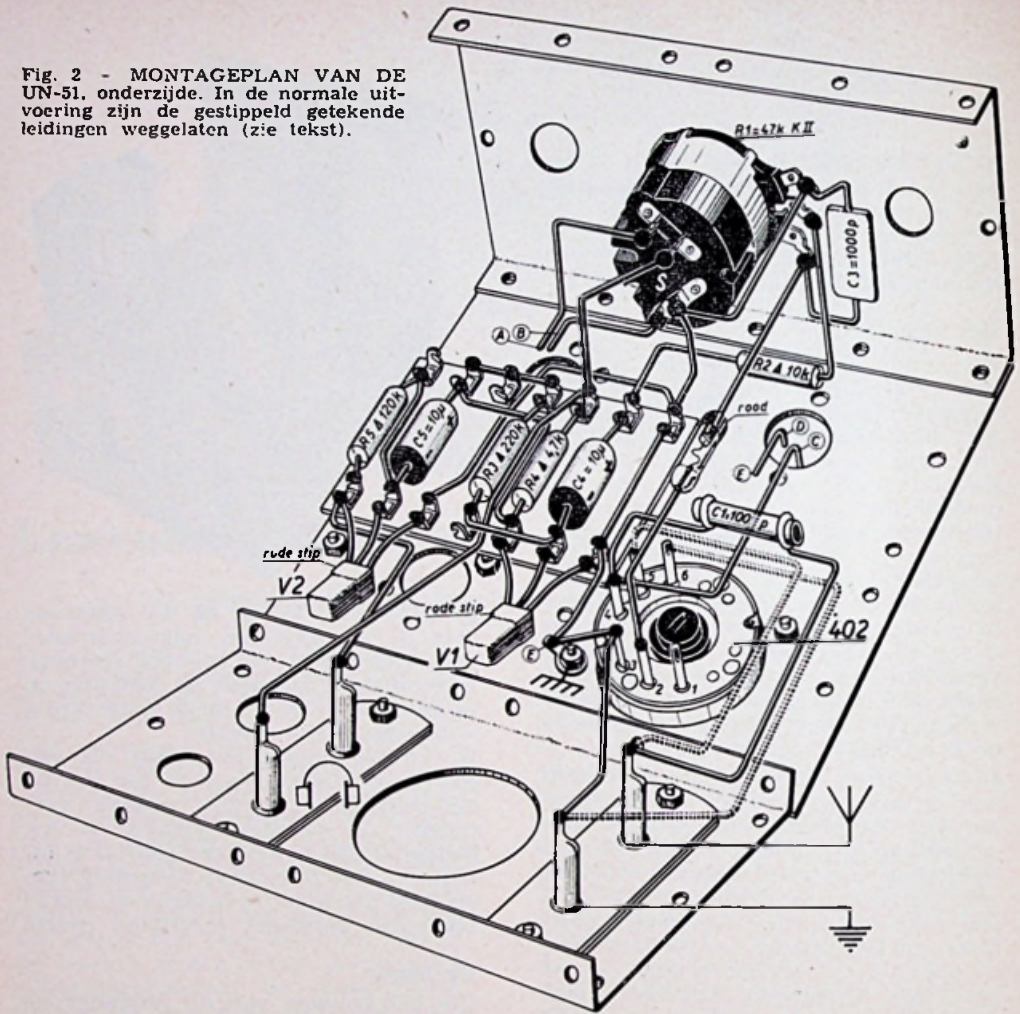
pedantie van  $V_1$  op de a.f. spanning over  $R_1$  te verkleinen zodat er minder vervorming van het signaal optreedt. Bovendien is hierdoor de demping op de detector — en dus op de afstemkring — aanmerkelijk minder.

De antenne bleek het beste via een condensatortje ( $C_1$ ) aan de top van de afstemkring te kunnen worden verbonden. In sommige gevallen — afhankelijk van de aard der gebruikte antenne — kan inductieve koppeling (gestippeld getekend in schema en bouwtekening) gunstiger resultaten geven.

### De bouw

Om het bouwen van dit ontvangertje niet nodeloos ingewikkeld te maken, zijn geen pogingen gedaan tot miniaturisering van het apparaatje, ofschoon dat natuurlijk wel verleidelijk was, gezien het geringe aantal onderdelen en hun over het algemeen kleine afmetingen. Het is overigens beslist geen bakbeest geworden, want alles kon heel overzichtelijk en gemakkelijk bereikbaar worden gemonteerd op een enkele door Uniframe-delen gevormde chassis-eenheid. Koopt men voor de bovenplaat het nieuwe UF 006 plaatje, dan hoeft men geen enkel gat bij te boren. Begin met het vastzetten van de 402-spoel en het pinupbordje (zo een met  $2 \times 7$  aansluitingen). De weerstanden en elco's kan men alvast er op solderen, evenzo de vier doorverbindingen. Monteer het bordje wel op voldoende afstand van het chassis door bv. afstandbusjes of twee extra moertjes om de bevestigingsboutjes te leggen. Daarna schroeft men in deze volgorde de

Fig. 2 - MONTAGEPLAN VAN DE UN-51, onderzijde. In de normale uitvoering zijn de gestippeld getekende leidingen weggelaten (zie tekst).



UF003 aan de bovenplaat en het frontplaatje (is eveneens in de handel verkrijgbaar) aan de UF 003, waarna de potmeter en de afstemcondensator kunnen worden gemonteerd. Voor de bevestiging van laatstgenoemde zijn de gaatjes in het paneeltje reeds aanwezig (passend voor type DC201); vergeet niet een soldeerlipje — en aan de andere kant een extra ringetje van gelijke dikte — tegelijk met de afstandringetjes om het rechter bevestigingsboutje te leggen.

Wanneer ook de UF002, voorzien van de telefoon- en antenne-aarde bussen, aan de UF006 is geschroefd, kan de bedrading worden aangebracht.

De kristaldiode en de transistoren worden pas op het allerlaatste gesoldeerd, nadat de 4,5 volt batterij met de schakelaar op de potmeter is verbonden en met de van een strip aluminium te maken beugel is vastgezet. Contro-

leer de schakeling grondig en let er vooral op, dat de positieve pool (dat is het korte lipje) van de batterij aan chassis ligt, anders worden bij inschakelen de transistoren ernstig beschadigd of zelfs vernield.

#### Monteren van de transistoren

Is alles in orde dan de OC3 (geel) op de plaats  $V_1$  en de OC4 (rood) op de plaats  $V_2$  monteren. Let er op dat de rode stip — die de collectorzijde markeert — aan de goede kant ligt. Abusievelijke verwisseling van collector- en emittoraansluitingen kan ook al tot beschadiging leiden.

Om tijdens het solderen overmatige verhitting van de transistor te voorkomen moet deze operatie snel geschieden, terwijl men het draadeinde stevig met een platte tang vasthoudt zodat deze de warmte afvoert. Om dezelfde

reden is het van belang de draadeinden niet in te korten; voorzie ze van stukjes isolatiekous. Wat zojuist over de montage van de transistoren is gezegd, geldt ook voor de kristal diode.

### Antenne en aarde

Afhankelijk van de afstand tot de omroepzender en van de plaatselijke omstandigheden is een behoorlijke buitenantenne wel wenselijk, waarbij de hoogte belangrijker is dan de lengte. Wil men met een gegeven antenne de best mogelijke resultaten verkrijgen, dan loont het de moeite om met enkele verschillende waarden voor  $C_1$  te experimenteren, bv. 47 pF voor lange antennes en 220 pF bij gebruik van een betrekkelijk kort draadje. Ook kan men nog proberen of gebruik van de koppelwikkeling van de 402-spoel voordeel biedt; men laat dan  $C_1$  weg en brengt de gestippeld getekende draden aan.

In alle gevallen is echter een goede aardverbinding noodzakelijk, bv. een draad aan de gas- of waterleiding dan wel aan de centrale verwarming. In 't vrije veld kan men als „aarde” een draad van 10 à 20 meter over de grond uitleggen, bij voorkeur in een richting tegengesteld aan die van de antenne.

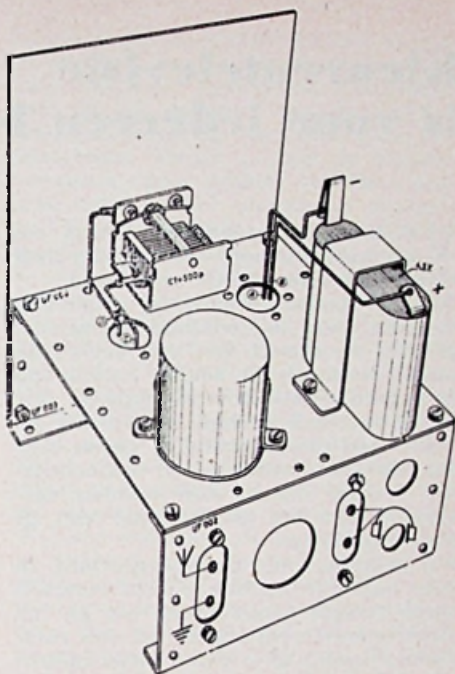


Fig. 3 - MONTAGESCHETS VAN DE UN-51.

### ERVARINGEN VAN EEN SERVICE-MAN

Vervolg van blz. 651

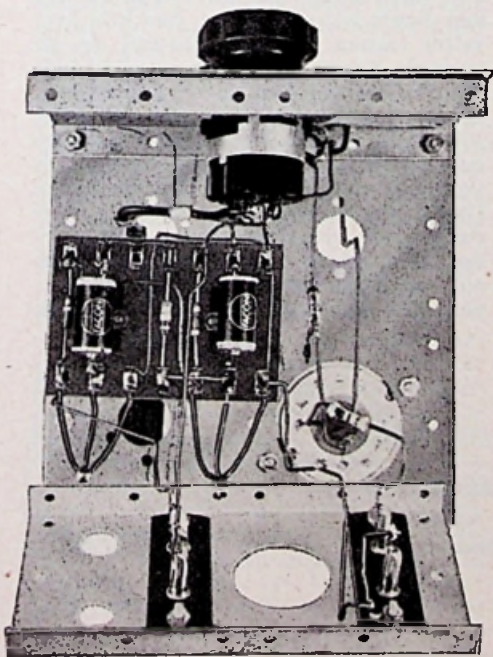
rijden voor het ophalen van een nieuw pickup-kopje en liet het apparaat spelend achter. Twintig minuten later was ik terug. Na het nieuwe kopje te hebben aangebracht was ook de geluidskwaliteit van de grammofoon weer normaal. De golflengte en de kwaliteitsschakelaar kraakten beide enigszins. Door deze enige malen flink heen en weer te halen was het euvel tijdelijk verholpen.

Ik raadde de klant aan het apparaat na de feestdagen te laten ophalen voor een complete revisie, daar mogelijk zou kunnen blijken dat ook de eindbuis en de overige buizen te lage emissie hadden. De schakelaars zouden dan tevens worden schoongemaakt (6.10 uur).

Dit, waarde lezer, is het relaas van een dag service.

Een drukke dag, maar tevens een gemakkelijke dag, omdat geen der vermelde gevallen bijzonder gecompliceerd was.

Het eindresultaat was: Totaal 7 adressen bezocht, waarvan: 1 uitgevallen, 3 niet geheel afgewerkt en 3 compleet afgewerkt.



Deze afbeelding toont, hoe simpel de bedrading van de UN-51 wel is.

# Kleurentelevisie is voor iedereen begrijpelijk

door T. ARNOLD

**VELE** amateurs slaat de schrik om het hart wanneer een verhaal over kleurentelevisie wordt opgediend.

De theoretische behandeling is dan ook inderdaad erg ingewikkeld en meestal gezellig doorspekt met een behoorlijk aantal formules die zonder kennis van de hogere wiskunde onbegrijpelijk zijn. In het volgende verhaal zal worden getracht een uiteenzetting te geven zonder formules, waarbij toch een behoorlijk fysisch inzicht kan worden verkregen van het mechanisme van de kleurentelevisie.

Wij beginnen met de weergeefbuis. In deze buis zijn op het scherm verschillende fosfors aangebracht, die bij het elektronenbombardement in een rode, groene (gele) of blauwe kleur oplichten. Wij noemen deze kleuren in het vervolg R, G en B.

Bij de RCA-beeldbuis gebeurt dit op de volgende wijze.

In fig. 1 is te zien dat een drietal elektronenkanonnen een elektronenbundel kan uitzenden, die door een gat in het gaatjesscherm S op de gefosforiseerde voorwand van de buis vallen.

Het R-fosfor licht rood op, het G-fosfor groen, het B-fosfor blauw. Deze fosfordeeltjes zijn te voren zo aangebracht, dat de betreffende elektronenstraal uitsluitend het fosfor in zijn eigen kleur doen oplichten. In het gaatjesscherm S zijn evenzovele gaatjes aangebracht als het aantal beeldpunten waaruit het beeld is opgebouwd.

Zouden wij nu twee van de drie elektronenstralen onderdrukken, dan licht het scherm ter plaatse alleen op in de kleur, die bij de overblijvende straal hoort.

Nu is het theoretisch te bewijzen en trouwens ook fysisch best te begrijpen, dat een bepaalde combinatie van de drie kleuren de kleur wit oplevert. De verhouding van deze drie kleuren blijkt dan te liggen als volgt:

- 0,3 rood
- 0,59 groen (geel)
- 0,11 blauw

Wanneer de drie katodestrallen voor de drie kleuren een zodanige sterkte hebben, dat deze in verhouding overeenkomt met de bovengenoemde verhoudingsgetallen, dan zal 't resultaat wit

of grijs zijn. Wordt in dezelfde verhouding de intensiteit van de drie stralen gelijktijdig opgevoerd, dan blijft het resultaat wit, echter verandert alleen de intensiteit (van zwart door grijs heen naar wit).

Door de verhouding van de sterkte van de drie elektronenstralen te wijzigen kan iedere gewenste kleur worden ingesteld; door met deze zelfde verhouding de totale sterkte te variëren kan de helderheid van de bepaalde kleur worden ingesteld.

Nu we dit duidelijk inzien is het begrijpelijk dat wij via de TV-zender en ontvanger iedere gewenste kleur kunnen overbrengen, mits het videosignaal zo wordt samengesteld, dat op de roosters van de drie elektronenkanonnen in de beeldbuis slechts de gewenste spanningen komen in de juiste verhouding en de juiste intensiteit (grootte).

En nu het mooiste van dit systeem; wanneer alleen de intensiteitsverschillen worden benut voor de sturing van het rooster van de beeldbuis van een zwart-wit ontvanger, dan kan hetzelfde signaal worden gebruikt om de normale zwart-wit ontvanger te bedienen. Het systeem is „compatible”. Nu heeft de hierboven beschreven RCA kleurenbuis drie elektronenkanonnen en een peperduur gaatjesscherm vlak voor het gefosforiseerde beeldscherm. Dit is een zeer kostbaar systeem, omdat ook de videotrappen moeten worden verdubbeld of verdriedubbeld en ook het stabiliseren van het zwartniveau niet goedkoop is op te lossen. Ook

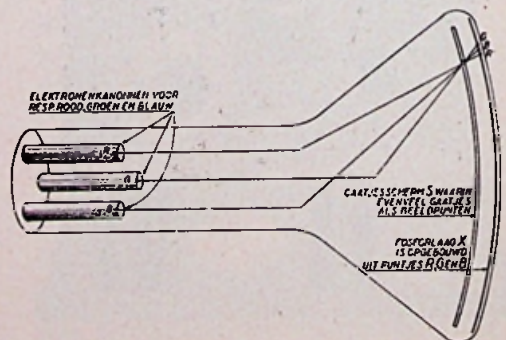


Fig. 1

de buis zelf is door de hoge uitval in de fabricage zeer kostbaar. Iets minder kostbaar is o.a. het systeem beeldbuis, dat wordt aangeduid met de naam chromotron. Hierbij wordt voor het produceren van het kleurenbeeld slechts een enkele katodestraal toegepast.

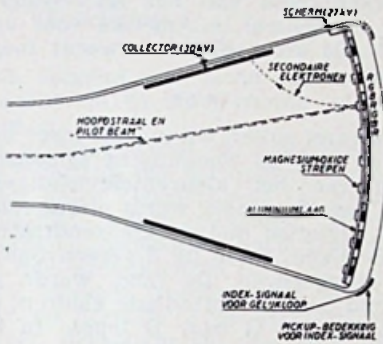


Fig. 2

De helderheid wordt normaal geregeld op het rooster van de buis, terwijl het zg. kleursignaal kleine afwijkingen teweeg brengt, die de katodestraal op 't juiste moment een bepaalde afwijking geven. Hierdoor wordt de elektronenstraal gericht op het fosfor van de juiste kleur. De fosfors voor R, G en B zijn in punten of lijnen zodanig aangebracht, dat met de bepaalde afwijking alleen het fosfor van de bedoelde kleur wordt getroffen.

Een derde kleurenbuis, waarover in Amerika veel wordt gesproken, is de Philco-buis (Apple-tube). Hierbij wordt uit een enkel elektronenkanon een tweemaal katodestrallen gehaald, dat volkomen gelijk heen en weer beweegt. De tweede straal wordt pilootstraal („pilotbeam”) genoemd (zie fig. 2).

Op het scherm zijn verticale fosforstrepen aangebracht, afwisselend van R-, G- en B-fosfor. Bovendien zijn er nog verticale strepen van magnesiumoxyde, die precies boven de rode fosforstrepen liggen. Ze zijn aangebracht op een aluminium laag, die op de fosforlaag is aangebracht.

Deze magnesiumoxydestrepen zenden secundaire elektronen uit, wanneer zij door de pilootstraal worden getroffen. De secundaire emissie wordt benut om een signaal (het pilootsignaal) te produceren, dat dus in fase volkomen gelijk loopt met het passeren van de kleurenstraal over het rode fosfor. Door nu het pilootsignaal te gebruiken om het

binnenkomende kleursignaal te synchroniseren, wordt een absolute gelijkloop verkregen tussen het kleursignaal en het passeren van de elektronenstraal over de verticale rode fosforstrepen. Wordt nu nog de elektronenstraal (door middel van de kleurinformatie in het ontvangen signaal) op het juiste moment ingeschakeld, namelijk wanneer deze passeert over het R- resp. G- of B-fosfor, dan kan iedere gewenste kleur worden geproduceerd. Het spreekt vanzelf dat deze buis ook geschikt is voor zwart-wit. Wordt namelijk de kleurinformatie weggelaten, dan passeert de elektronenstraal over de drie fosfors waardoor het mogelijk is de kleur wit te produceren. Omgekeerd is het uitgezonden signaal geschikt voor zwart-wit ontvangers door het weglaten van de kleurinformatie. Wat ons overigens in de toekomst nog te wachten staat op het gebied van platte televisiebuisen voor kleurenweergave kunnen wij slechts vermoeden. Het is echter wel zeker dat de kleurenbuis van de toekomst de vorm van een schilderij zal hebben van ongeveer 1 bij 1 meter, dat gewoon aan de muur is opgehangen. . . . Intussen wordt in vele laboratoria over de gehele wereld gewerkt aan de verwezenlijking van deze droom. Een der ontwerpen die enigszins vastere vorm hebben aangenomen is uitgewerkt door het Superial College, Kensington; een

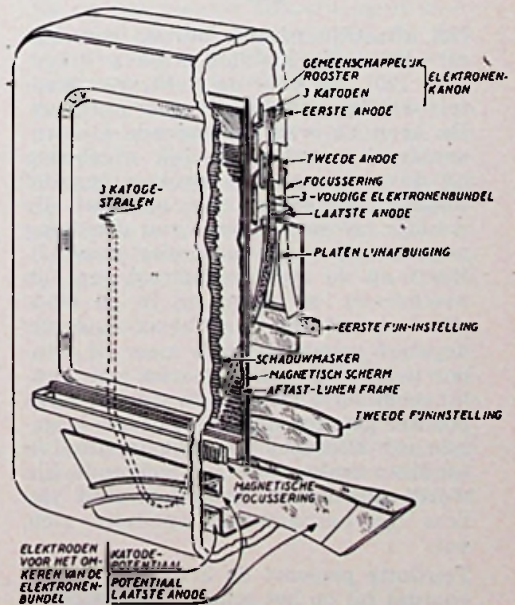


Fig. 3

complete werkende buis is echter nog niet gereed. Het principe is aangegeven in fig. 3. In deze buis wordt eveneens met een drietal katoden gewerkt, één voor iedere kleur, echter zijn deze in één elektronenkanon samengebouwd. In het elektronenkanon wordt met één wehnelt cilinder de helderheidsinformatie aangebracht; de drie elektronenstralen blijven vlak naast elkaar en worden aan de onderzijde van de buis omhoog gebogen door de betreffende elektronen voor het omkeren van de elektronenbundel. Overigens gaat deze door de elektrostatische afbuiging alleen van links naar rechts achterin de buis heen en weer. Het naar voren buigen van de drievoudige elektronenstraal en het aftasten der lijnen heeft in deze buis plaats volgens een geheel nieuw systeem, dat geheel afwijkt van de internationale normen. Toch kan in principe ieder gewenst lijnental worden ingeschakeld.

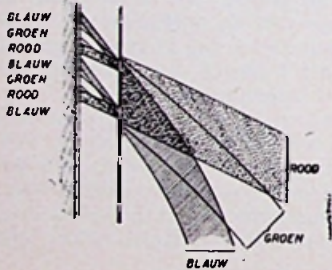


Fig. 4

Het aftastlijnenframe bestaat namelijk uit een aantal metalen stroken (ongeveer 120), die door de elektronenstraal zelf worden geladen en weer ontladen. De heen en weer bewegende elektronenstraal wordt namelijk afgebogen bij de zone waar de stroken negatief worden. Nemen wij eens aan, dat alle stroken boven het punt van afbuiging negatief zijn (en daaronder positief). Heeft nu de elektronenstraal een lijn beschreven en komt hij in de eindstand, dan wordt de er boven liggende negatief geladen strook meer of minder positief gemaakt doordat een aantal secundaire elektronen uit het sterk positief geladen scherm worden losgescheurd. Hierdoor beweegt de straal 'n lijndikte omhoog en een volgende lijn wordt geschreven. Aan het eind van deze lijn herhaalt het spelletje zich, enz.

Tenslotte passeert de 3-voudige straal, voordat hij op het scherm valt, door de gaatjes van het schaduw-masker, waardoor de kleurschifting weer tot stand

kan worden gebracht. Hiervan is in fig. 4 een voorbeeld gegeven. Wij zullen hierop niet verder ingaan; wie er meer belang in stelt, kan een meer gedetailleerde beschrijving van deze buis vinden in *Wireless World*, dec. 56, blz. 570...572. Maar laten wij uit deze toekomstdroom weer terugkeren tot de werkelijkheid van het KTV-systeem, dat momenteel in Amerika voor vrijwel alle kleurenzenders wordt toegepast.

\*\*\*

Allereerst zullen wij nu iets meer vertellen over de theoretische samenstelling van het kleurenteleviesignaal dat door de zender wordt uitgezonden. Wij beginnen met de kleurendriehoek te bekijken, die in fig. 5 vereenvoudigd is weergegeven. De rand wordt gevormd door de verzadigde kleuren, die van R over G naar B lopen. In het midden ligt het witpunt W.

De verzadiging van de kleur wordt bepaald door de afstand tot het punt W. De verzadiging neemt af naarmate de vector, die vanuit W wordt getrokken, korter is. De richting van de vector geeft de kleur aan, de lengte de mate van verzadiging.

Zoals bekend, is een kleur een lichttrilling van een bepaalde frequentie. Wij kunnen dan ook de kleuren R, G en B voorstellen als krommen op een frequentieschaal (zie fig. 6).



Fig. 5



Fig. 6

Wordt de kromme smaller en hoger dan treedt grote verzadiging op in de bepaalde kleur, is de kromme breder en lager dan is de verzadiging klein. Nu kan, zoals de kleurendriehoek aangeeft, het witpunt steeds worden geconstrueerd door een drietal kleuren te nemen, die in een bepaalde sterkteverhouding tot elkaar liggen, afhankelijk van hun richting. Wij kunnen dit uitdrukken door te zeggen:

$$x R + y G + z B \text{ vormt wit,} \\ \text{mits } x + y + z = 1.$$

Bij 1 volt beeldinformatie moet dan ook, om de kleur wit te produceren, in de kleurinformatie een bepaalde

verhouding van de drie grondkleuren voorkomen. Deze verhouding is  $0,3 R + 0,59 G + 0,11 B$ .

We vinden dan ook dat iedere kleur met iedere intensiteit kan worden weergegeven door de drie informaties:

Helderheid

Kleursoort (verhouding 3 grondkleuren)

Verzadiging.

\*\*\*

Een volgend punt is nu hoe de KTV-signalen in de studioruimte tot stand komen.

In principe wordt de televisiecamera zo ingericht, dat het opgenomen beeld door enige kleurfilters (of kleurspiegels) wordt gezonden. Hierdoor wordt het opgenomen beeld gesplitst in de drie grondkleuren R, G en B. Deze drie beelden worden ieder afzonderlijk op normale wijze afgetast en zij geven drie signalen, één voor iedere kleur.

De sterkte van deze drie signalen wordt weer zodanig ingesteld dat een geheel rood beeldpunt een signaal van de sterkte 0,3 zal geven in het rode kanaal, een geheel groen(geel) beeldpunt een sterkte van 0,59 in het groene kanaal en een geheel blauw een sterkte van 0,11 in het blauwe kanaal.

Een wit voorwerp in het beeld zal dan drie kleursignalen in de gewenste verhouding produceren en later in de ontvanger weer de kleur wit opleveren. De intensiteit van het wit (resp. grijs) hangt af van de totale signaalsterkte in de bepaalde verhouding.

Het spreekt wel vanzelf dat voor de kleur wit deze verhouding in het signaal bij afspraak anders kan worden gekozen, mits maar bij alle ontvangers de verhouding van de versterking voor de aparte kleursignalen zo wordt gekozen, dat weer zuiver wit wordt verkregen. Deze maatregel staat echter geheel buiten de hierboven besproken theorie.

Wij nemen dus aan dat wij uit de drievoudige camera drie videosignalen krijgen, die tezamen gevoegd het totale videosignaal opleveren.

Dit samengestelde videosignaal wordt nu elektrisch gesplitst in één drietal componenten. De hoofdcomponent (zwart-wit component) bevat de drie

samengevoegde kleursignalen in de hoofdverhouding.

Wij noemen deze component M.

$$M = 0,3 R + 0,59 G + 0,11 B \quad (1)$$

Hiernaast wordt elektrisch separaat een tweetal kleurinformatie-componenten samengesteld door dezelfde signalen in een bepaalde volgorde van elkaar af te trekken. De eerste bijcomponent wordt bv. gevonden door de hoofdcomponent M van R af te trekken.

$$R - M = 0,7 R - 0,59 G - 0,11 B \quad (2)$$

Als tweede bijcomponent wordt genomen B - M

$$B - M = -0,3 R - 0,59 G + 0,89 B \quad (3)$$

Het complete videosignaal wordt nu zo samengesteld dat de hoofdinformatie (1) als de normale helderheidsinformatie wordt overgebracht (zie fig. 7).

Tussen twee lijnsync. pulsen verloopt een bepaald zwart-wit signaal als aangegeven in fig. 7. Zouden wij een lijnsignaal hebben voor een egaal grijsgeurite lijn, dan zou dit signaal verlopen volgens fig. 8. Wordt op dit grijs-niveau een wisselspanning aangebracht, die snel van frequentie wisselt (zie in fig. 9), dan zal deze door de traagheid van het oog volkomen onzichtbaar zijn; de indruk van een egaal grijze lijn blijft bewaard. (De wisselingen zijn sneller dan in de figuur kon worden getekend).

Deze wisselspanning wordt als modulatie op een nieuwe hulpdraaggolf overgebracht op het videosignaal de frequentie van deze draaggolf is een veelvoud van de lijnfrequentie.

Door nu deze extra draaggolf (waarover later meer wordt verteld) in amplitude te moduleren wordt de kleurmodulatie volgens (2) aangebracht (het zg. I-signaal); door dezelfde draaggolf ook in fase te moduleren, brengt men de modulatie volgens (3) aan (het zg. Q-signaal). Hiermee is dan het zeer interessante feit uiteengezet, dat een kleursignaal voor alle kleuren overgebracht wordt door een helderheidsinformatie en 'n tweetal kleurinformaties.

Wij kunnen de verdeling van de signalen aangeven in het schema van fig. 10. De camera splitst het opgenomen

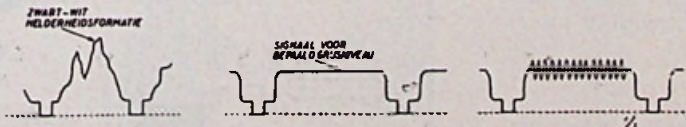


Fig. 7, 8 en 9  
(v. l. n. r.)

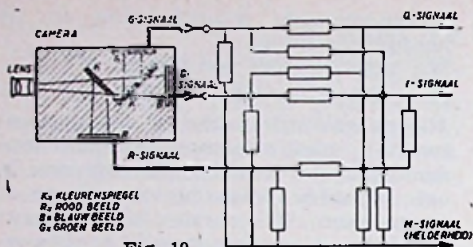


Fig. 10

beeld via kleurenspiegels K in een R-, G- en een B-beeld. Deze worden separaat afgetast en produceren het R-, G- en B-signaal. D.m.v. impedantie-netwerken wordt naast het hoofdsignaal (M signaal) een tweetal andere combinatiesignalen geproduceerd. Deze bevatten het helderheidsignaal en de kleursignalen in bv. de verhoudingen als aangegeven in (2) en (3).

Bovendien worden nog fazedraaiende elementen aangebracht, waardoor de kleurinformaties voor het menselijk oog zo voordelig mogelijk worden aangebracht.

Het complete zendersignaal zou er nu bv. uit kunnen zien als in fig. 11 is aangegeven.

- a. zwart-wit signaal met geluiddraaggolf (getrokken);
- b. kleurensignaal (gestippeld).

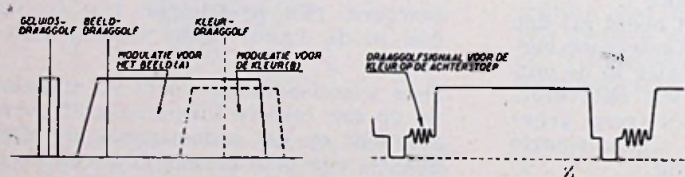


Fig. 11 en 12 (v. l. n. r.)

De extra draaggolf, waarop de kleurinformatie wordt gemoduleerd, wordt in het video-signaal aangebracht op de achterstoep van de lijnpuls. In fig. 12 is voor een grijze lijn deze extra draaggolf aangegeven. In de ontvanger worden deze frequentiepulsen op 't zwartniveau gebruikt om de hulposcillator op dezelfde frequentie te synchroniseren. De gang van zaken in de ontvanger is nu als volgt. Eerst wordt de hulpfrequentie opgewekt door middel van het extra draaggolfsignaal op de achterstoep, hiermede kan dan het volledige kleurensignaal (als een in amplitude en fase gemoduleerd signaal) worden samengesteld en gedetecteerd. Uit het nu ontstane videosignaal worden de I- en Q-signalen afgescheiden en wel in de juiste verhouding tot el-

kaar en met de juiste fase, door middel van soortgelijke netwerken als aan de zenzijde worden toegepast (zie schema fig 10 voor zenzijde).

Hierna kunnen deze I- en Q-signalen tezamen met het helderheidsignaal weer worden opgeteld of afgetrokken met weerstandnetwerken om bv. tot de drie roostersignalen voor de drievoudige RCA buis te komen.

Het behoeft na het bestuderen van bovenstaande uiteenzetting nauwelijks te worden opgemerkt, dat de fazekarakteristiek van zender en ontvanger buitengewoon belangrijk is.

De kleurinformatie wordt immers gedeeltelijk doorgegeven door fazemodulatie van de extra draaggolf, die boven in de doorlaatband zit. Het is dan ook begrijpelijk dat voor zender zowel als ontvanger het voorschrift geldt, dat voor bepaalde helderheidsprongen in t beeld (hoogste zwart-wit modulatiefrequentie) geen fazeverhuizing mag optreden, die een kleurenwijziging ten gevolge zou hebben. Deze fout kenmerkt zich doordat een wit voorwerp op zwarte achtergrond een gekleurde rand krijgt. Overigens is dit geen nieuws, het is een bekend verschijnsel dat bij goedkope verrekijkers deze ge-

kleurde rand bij felle verlichting (bv. zonneshijn) duidelijk is te zien. Ook hier treedt een verschil in looptijd op. Wanneer het licht schuin op de lenzen valt, veroorzaakt dit verschil in looptijd de bekende brekingsverschillen voor licht van verschillende frequenties met de hiermee samenhangende kleurschifting.

„Mijne heren ...”  
(Pye Television Newsletter)





# Radio Journal

## Ultrasonisch ...

werkt een inrichting voor afstandsbediening van de Amerikaanse Zenith TV-ontvangers. Het bedieningskastje bevat vier druktoetsen, die bij indrukken d.m.v. een klepel-tje een aluminium staafje in trilling brengen. De vier staafjes hebben verschillende eigenfrequenties binnen het gebied 37...42 kHz. Dit onhoorbare geluid wordt door een condensatormicrofoon — constructief grote gelijkenis vertonend met een elektrostatisch hogetonen luidsprektertje en aangebracht aan de voorzijde van de ontvanger — omgezet in elektrische spanningen. Deze worden versterkt en aan een filter toegevoerd, dat voor elk der signaalfrequenties 'n afgestemde kring bevat en zo de vier verschillende signalen weer van elkaar scheidt. De reikwijdte van deze ultrasonische afstandsbediening is ca. 10 meter. D3-57-10

## Mars ...

is de merknaam van televisie-antennes, vervaardigd door Etablissements Paul Lelouarn (Frankrijk) en gebaseerd op het principe van de sleufantenne („slot-aerial“). Als actief element dient een rechthoekig raam van aluminiumbuis, ca.  $\frac{1}{8}$  golfengete hoog en ongeveer  $\frac{1}{8}$  golf. breed. Hier midden achter is een normale reflector aangebracht. Men geeft de volgende versterkingscijfers: 14 db voor één zo'n eenheid, 18 db voor twee eenheden en 23 db voor vier eenheden, in dit laatste geval twee aan twee naast en boven elkaar gemonteerd. Laatstgenoemd systeem zou in de hoofdrichting evenveel versterking geven als een 48-elementen yagi. F2-57-6

## Uni-junctie transistor ...

is een nieuw lid van de familie der halgeleider „devices“, dat in zekere zin het midden houdt tussen de kristal diode — er is nl. maar één junctie, zoals de naam aanduidt — en de „gewone“ transistor — want er komen drie draadjes uit. Eén daarvan is verbonden met de emitter en wegens ontstentenis van een collectorjunctie, zijn de andere twee elk met een uiteinde van het basiskristal verbonden. De eigenschappen van deze,

door General Electric ontwikkelde silicium pn-uni-junctie transistor (type 4JD5A1) zijn te vergelijken met die van 'n thyatron: Maakt men basis-2 en ook de emitter positief t.o.v. basis-1, dan gedraagt de junctie zich als een hoge weerstand, zolang de emitter potentiaal beneden een zekere waarde blijft; overschrijdt men die, dan daalt plotseling deze weerstand tot een zeer lage waarde en er vloeit een aanzienlijke emitterstroom. De uni-junctie transistor leent zich in het bijzonder als relaxatie oscillator en als schakel-element in rekenmachines. De max. emitterstroom is 50 mA, de max. spanning tussen beide basisaansluitingen is 45 V en de max. dissipatie 250 mW. A2-577

## VHF-DX ...

van ongekende allure staat ons in de komende maanden te wachten en mocht het tegen het eind van dit jaar verwachte zonnevlekken-maximum — hoogstwaarschijnlijk het hoogste dat ooit werd geregistreerd — samenvallen met de jaarlijkse herfst-piek van de ionisatiedichtheid van de  $F_2$ -laag, dan kan deze piek en bijgevolg de grensfrequentie van door de  $F_2$ -laag gereflecteerde radiogolven zo hoog worden, dat alle records betreffende lange afstand ontvangst op frequenties tussen 30 en 60 tot 75 MHz (golfl. 10 tot 4 m) worden geslagen. Dat zou dan omstreeks oktober-november a.s. moeten gebeuren! Let dan in de late morgenuren op VHF-signalen uit oostelijke richtingen (Rusland, Azië, Australië) en in de vroege middaguren op Amerika. Als dergelijke signalen door de ionosfeer worden gereflecteerd, komen ze al heel gauw zo sterk door, dat een eenvoudige dipoolantenne (bv. bemeten voor Band I) voldoende is voor ontvangst. In zuidelijke streken heeft men reeds een voorproefje gehad: In 't voorjaar werd KPCR-TV (Texas) in Band I ontvangen in Zuidafrika, het geluid van Oldenburg-TV werd in Texas gehoord en de Britse TV zenders in Band I werden vele malen met grote sterkte ontvangen aan de oostkust van de V.S. en vrij geregeld in Australië.

## Sporadische E-laag reflecties ...

worden haast elke zomer waargenomen, maar dank zij de thans heersende grote zonnevlekkenactiviteit strekte het verschijnsel zich deze zomer uit tot ongekend hoge frequenties: Italiaanse FM-zenders werden hier te lande ontvangen en op 15 juni werd zelfs Lissabon-FM op 94.3 MHz) te Den Haag gehoord.

## Met vier snelheden ...

en zonder omschakeling van de mechanische overbrenging loopt een door Fairchild vervaardigde platenspeler. Een synchroonmotor is met het plateau gekoppeld d.m.v. een drijfriem en aangezien de draaisnelheid van dit motortype uitsluitend wordt bepaald door de frequentie van de toegevoerde wisselstroom, is een RC-oscillator ingebouwd welke een klasse B balansversterker met twee 25BQ6-GA's stuurt en met de output hiervan wordt de motor gevoed. De oscillator is omschakelbaar voor 30, 60, 81 en 131 Hz waardoor de draaitafel naar keuze een der vier standaardsnelheden krijgt. A2-57-7

## Nog een pil ...

— kleiner dan de inslikbare FM-zender van de Amerikanen Dr. Farrar en Dr. Zworykin (zie RB '57 no. 7, blz. 503) — werd bedacht door de Fransman Mogondeaux. Hij heeft een speciaal geslepen kwartskristal in een tabletje ter grootte van een aspirientje ondergebracht. Dit werkt als responder, d.w.z. als variabel koppel-element tussen een r.f. generator en een speciale ontvanger, die beide dichtbij de patiënt-met-ingeslikte-pil zijn geplaatst. De apparaten zijn ingericht voor het meten van de resonantiefrequentie en de effectieve Q van het kristal en men kan zo de temperatuur in het spijsverteringskanaal meten (die beïnvloedt nl. de resonantiefrequentie) alsmede het tijdstip bepalen waarop de spijsvertering begint te werken. De pil wordt dan nl. in een propje voedsel „verpakt“, waardoor de demping van het kristal aanvankelijk vrij groot is (dus de Q vrij klein); zodra het voedsel is verteerd, moet men weer de oorspronkelijke Q. F1-57-6

# Zelfbouw van een accugelijkrichter voor het laden van 1 tot 4 batterijen van 6 V

Vele oudere amateurs ligt, uit de begintijd van de radio, het gebruik van grote zware accu's nog vers in het geheugen. De eerste radiobuizen werden toen zeer terecht nog radiolampen genoemd. Als de gloeidraden werden ingeschakeld vulde een prettige royale verlichting de huiskamer. Een vier- of vijfslaps toestel met Franse- of Philipsbuizen, waarin wolfram gloeidraden waren toegepast, deed voor een goede kerstboomverlichting beslist niet onder. Om de gloeidraden te voeden was een behoorlijke accubatterij, meestal een auto-accu, de aangewezen voedingsbron.

Na het verschijnen van de wisselstroomvoeding, 30 jaar geleden, ging het met de accu snel bergafwaarts.

Nu doet zich het merkwaardige feit voor dat accumulatoren bij de moderne professionele en gewone radio-apparatuur weer hoe langer hoe meer in zwang komen. We noemen slechts de draagbare zend-ontvangers in het leger, portofoons voor brandweer en burgerlijke verdediging, batterij-supers voor landbouwdistricten, enz. In principe kan trouwens ook ieder apparaat met transistoren door midde! van een accu worden gevoed. De moderne automobiel, evenals alle vorkheftrucks en transportlorries die binnenshuis worden gebruikt, zijn zonder accuvoeding eenvoudig niet meer denkbaar. Kortom, de accu heeft zijn plaats in de moderne techniek met recht volledig heroverd. Ook in de service-werkplaats waar draagbare apparatuur of mobilifoons, autoradio's, dynamo's, startmotoren e.d. worden gerepareerd is de accu een onmisbare voedingsbron.

Het is om die reden dat wij hierbij een beschrijving geven van een accugelijkrichter voor het opladen van accubatterijen, die gemakkelijk zelf te bouwen is.

DE hier beschreven gelijkrichter is bestemd voor het laden van één tot vier batterijen van 6 V met een maximale stroom van 6 A; de stroom kan worden verkleind door middel van enige weerstanden die in serie met het circuit zijn opgenomen. De constructie is eenvoudig, compact en goedkoop gehouden en zodanig uitgevoerd dat deze met eenvoudige gereedschappen kan worden uitgevoerd. De schema's en tekeningen maken het mogelijk zonder grote moeilijkheden deze constructie na te bouwen. In het laatste deel van de uiteenzetting wordt nog 'n theoretische beschouwing gegeven over de berekening van de gelijkrichter, terwijl aan de hand van enige berekeningen de invloed wordt nagegaan van variaties in de netspanning op de laadstroom.

## Constructiebeschrijving

Het apparaat is ontworpen voor een netspanning van 220 V, 50 Hz, terwijl voor de gelijkrichting gebruik wordt gemaakt van een buis type 367. In fig. 1 wordt het schema gegeven van de complete gelijkrichter.

Een uitgebreide toelichting van het schema is niet nodig. De toegepaste dubbele gelijkrichting en de aftakking op de gloeidraad van de gelijkrichter zijn geheel volgens de normale schakeling. Op de primaire zijn een tweetal aftakkingen aangebracht voor netten die te lage spanning afgeven. In het laadcircuit is een zekering opgenomen van 6 A om de gelijkrichter te beschermen tegen kortsluiting en mogelijk foutief aangesloten batterijen. In serie met het laadcircuit kan een

stroommeter worden opgenomen met bv. een uitslag van 10 A volle schaal, deze is in het schema niet aangegeven en is ook voor de goede werking van het apparaat niet noodzakelijk.

De verschillende onderdelen kunnen vrijwel alle zelf worden gemaakt, waarvoor onderstaand gegevens worden verstrekt.

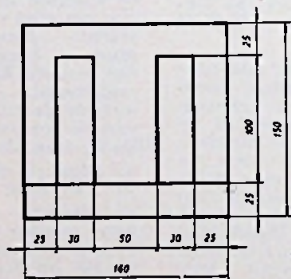


Fig. 2  
Afmetingen in mm van de blikken voor de ijzerkernen. Silicium blik, stapelhoogte 50 mm.

## Het zelf maken van de weerstanden

De weerstanden van 1  $\Omega$  kunnen worden samengesteld door 70 à 80 cm nichroomdraad van 2 mm  $\varnothing$  te wikkelen op een keramisch lichaam van ca. 1 cm  $\varnothing$ . Echter kunnen deze ook vrijdragend worden gewikkeld zoals in de figuur is aangegeven. De weerstanden van 2  $\Omega$  worden gemaakt door het opwikkelen van  $1\frac{1}{2}$  meter van dezelfde draadsoort.

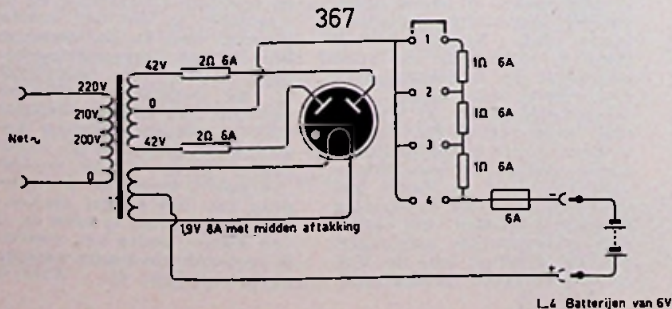


Fig. 1  
SCHAKELING GELIJKRICHTER  
1...4 batterijen van 6 volt met gelijkrichtbuis type 367

### Het zelf wikkelen van de transformator

De kern wordt opgebouwd uit silicium blik. De doorsnede van de middenpoot is  $50 \times 50$  mm<sup>2</sup>, als aangegeven in fig. 2. De vorm van het blik kan eveneens worden samengesteld uit rechthoekige stukken van geschikte afmeting en lengte. Beter is het echter blik van de aangegeven afmeting te gebruiken. De dikte van de blikken bedraagt ca.  $\frac{1}{4}$  mm. De spoelkoker heeft een gat van  $52 \times 52$  mm<sup>2</sup>; het materiaal is prespaan van ca. 1 mm dik. De lengte van de spoelkoker is 100 mm. Op de spoelkoker wordt nu een laag oliepapier aangebracht van 0,1 mm dikte, waarop de eerste laag van de primaire wikkeling wordt gewikkeld. De totale primaire bestaat uit zeven lagen met in totaal 441 windingen koperdraad van 0,9 mm dubbelkatoen omsponnen geëmailleerd koperdraad. De lagen worden gewikkeld ter breedte van 90 mm. Tussen iedere laag wordt een laag prespaan aangebracht van 0,2 mm dikte. Tegen het eind van de wikkeling worden aftakkingen aangebracht bij 399 en 420 windingen voor netspanningen van resp. 200 en 210 V. Over deze primaire wikkeling wordt een isolerende laag aangebracht van 0,5 mm prespaan, die als isolatie dienst doet tussen primaire en secundaire. De secundaire wikkeling bestaat uit 210 windingen van 1,7 mm koperdraad geïsoleerd met twee lagen katoen. De wikkeling wordt verdeeld in vijf lagen. De breedte van de wikkeling is weer 90 mm, terwijl de aftakking wordt aangebracht op 105 windingen. De isolatie tussen de lagen bestaat uit prespaan van 0,4 mm dikte. De isolatie tussen de secundaire en de tertiaire wordt gevormd door een laag prespaan van 0,5 mm dikte. De gloeidraadwikkeling zelf bestaat uit vier windingen (met een aftakking op

twee windingen) van 2 mm dubbel katoen omsponnen koperdraad. In verband met gemakkelijker wikkelen kan deze tertiaire ook worden samengesteld uit enige draden parallel, zodanig dat de oppervlakte van de doorsnede weer gelijk is aan die van een koperdraad van 2 mm  $\varnothing$  (bv. twee draden parallel van 1,4 mm  $\varnothing$ ). De spoel wordt aan de buitenzijde afgesloten door een laag prespaan van 0,5 mm.

### Theoretische uiteenzetting van de werking

Het prinscipeschema voor enkele gelijkrichting voor het laden van batterijen is aangegeven in fig. 3a. Wanneer de spanning aan de secundaire wikkeling toeneemt volgens een sinusfunctie wordt het punt bereikt waar:

$$\sqrt{2} V_s \sin \omega t - V_b - V_{iRn} \quad (1)$$

Op dit punt begint de buis te geleiden (ten tijde  $t_1$ ), zie fig. 3b. De buis wordt ontstoken (waardoor deze geleidend wordt), indien de spanning aan de secundaire groter wordt dan de batterijspanning vermeerderd met de ontsteekspanning van de buis; dit levert ons:

$$\sqrt{2} V_s > V_b + V_{iRn} \quad (2)$$

De samenhang tussen  $\sqrt{2} V_s$  en  $V_b + V_{iRn}$  wordt uitgedrukt als de „zekerheidsfactor voor netspanningsvariaties“ welke wordt gegeven door:

$$k_2 = \frac{\sqrt{2} V_s}{V_{b \max} + V_{iRn}} > 1 \quad (3)$$

Uit deze formule wordt de effectieve span-

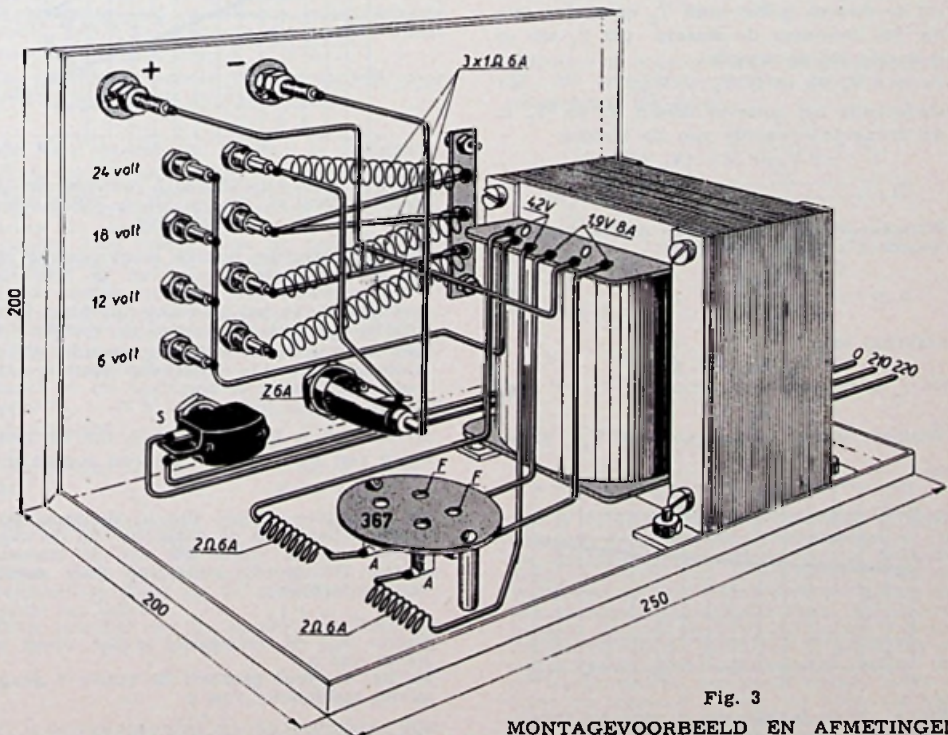


Fig. 3

MONTAGEVOORBEELD EN AFMETINGEN  
IN mm VOOR DE GELIJKRICHTER

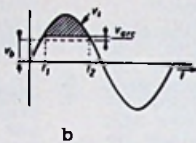
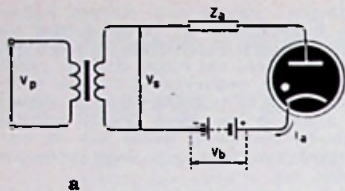


Fig. 3 - SCHAKELING VAN EEN GELIJKRICHTER

a. Schakelschema.  
b. Spanningsverloop, de doorlaatrichting is gearceerd aangegeven.

ning van de secundaire afgeleid:

$$V_s = \frac{V_{b \max} + V_{ign}}{\sqrt{2}} k_2 \quad (4)$$

De spanning  $V_s$  wordt zodanig gekozen dat  $k_2$  een waarde krijgt van ongeveer 1,15 tot 1,20; dit komt overeen met een waarde voor  $\sqrt{2} V_s$ , die ca. 15 à 20% hoger ligt dan  $V_{b \max} + V_{ign}$ . Deze speling is noodzakelijk om een voldoende zekere werking te waarborgen met het oog op netspanningsvariaties. Wanneer de buis eenmaal ontstoken is begint de laadstroom van de batterij te vloeien. Deze laadstroom veroorzaakt een vrijwel constante spanningsval over de boog in de buis, we noemen deze  $V_{arc}$  (zie fig. 3b), de waarde van deze spanning varieert tussen 7 en 30 V, afhankelijk van het type buis. Wanneer 't potentiaalverschil tussen  $\sqrt{2} V_s \sin \omega t$  en  $V_b + V_{arc}$ , welke wij  $V_s$  hebben genoemd, toeneemt, neemt eveneens de stroom voortdurend toe. Deze moet worden begrensd door een impedantie  $Z_a$ , zodanig dat de maximale anodestroom niet wordt overschreden. Wanneer als  $Z_a$  de weerstand  $R_2$  wordt genomen zal de stroom in het punt  $T_2$  ophouden (zie fig. 3b), wanneer de waarde  $\sqrt{2} V_s \sin \omega t$  is gezakt tot de waarde:

$$\sqrt{2} V_s \sin \omega t = V_b + V_{arc} \quad (5)$$

Gedurende het interval tussen  $T_1$  en  $T_2$  is de momentele waarde van de stroom:

$$i_a = \frac{\sqrt{2} V_s \sin \omega t - (V_b + V_{arc})}{R_2} \quad (6)$$

Wanneer in de voorgaande uitdrukking de waarde (7) wordt ingevoerd:

$$\beta = \frac{V_b + V_{arc}}{\sqrt{2} V_s} \quad (7)$$

verkrijgt men:

$$i_a = \frac{\sqrt{2} V_s (\sin \omega t - \beta)}{R_2} \quad (8)$$

Wanneer wordt aangenomen dat  $V_{arc}$  onge-

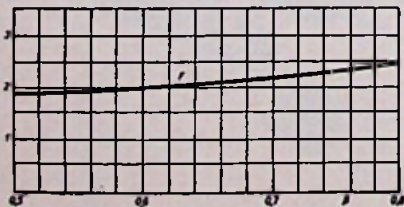


Fig. 5 - F als functie van  $\beta$ , wanneer stroombegrenzing d.m.v. weerstanden wordt toegepast.

veer gelijk aan  $V_{ign}$ , en de uitdrukking (8) wordt geïntegreerd, wordt de anodegelijkstroom:

$$i_a = \frac{\sqrt{2} V_s}{\pi} \frac{B}{R_2} \quad (9)$$

waarin  $B = \sqrt{1 - \beta^2} - \beta \arccos \beta$ .

De verhouding tussen B en  $\beta$  is aangegeven in fig. 4, waarin vergroot het belangrijkste gedeelte van de figuur apart is aangegeven. De anodegelijkstroom is verder:

$$i_a = \frac{V_s \sqrt{2}}{\pi} \frac{B}{R_2}$$

en de totale weerstand in het secundaire circuit die we  $R_2$  noemen, wordt verkregen door het oplossen van de volgende vergelijking:

$$R_2 = 0,45 \frac{\sqrt{2} V_s}{I_a} B \quad (10)$$

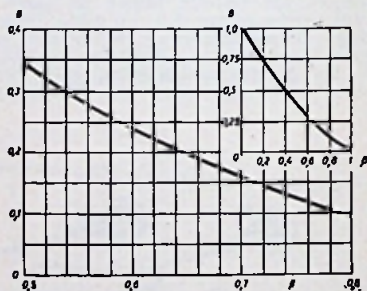


Fig. 4 - B als functie van  $\beta$ , wanneer de begrenzing van de stroom plaats vindt d.m.v. weerstanden.

De hier gevonden waarde moet zodanig zijn dat de maximale stroom van de buis niet wordt overschreden, een en ander volgens specificatie van het gebruikte buistype. In de waarde  $R_2$  is ook opgenomen de weerstand  $R_1$  van de secundaire wikkeling, zodanig dat de weerstand die nog uitwendig moet worden toegevoegd gelijk is aan

$$R'_a = R_2 - R_1 \quad (11)$$

Gewoonlijk is  $R_1$  ca. 7 à 10% van de weerstand van  $R_2$ , zodat we kunnen zeggen dat:

$$R'_a \approx 0,9 R_2 \quad (12)$$

De effectieve stroom die in de secundaire vloeit bepaalt ook de dissipatie van de weerstanden en het vermogen van de transformator. Dit wordt vastgelegd door middel van de formule:

$$I_a \text{ eff} = f I_a \quad (13)$$

Hierin is  $f$  de vormfactor welke alleen afhangt van  $\beta$ .

In fig. 5 wordt grafisch de factor  $f$  aangegeven als functie van  $\beta$ .

We zullen nu een rekenvoorbeeld geven van de hier besproken gelijkrichter.

In de eerste plaats wordt de waarde  $V_b$  berekend. Om de formule (4) te kunnen toepassen is het noodzakelijk de elektromotorische kracht  $V_{b\max}$  te kennen van de te laden batterij. Deze heeft een elektromotorische kracht per cel welke afhangt van zijn laadtoestand, als aangegeven in de volgende tabel.

Batterij	E.M.K. per cel in volt ( $V_{bc}$ )		
	minimum	gemiddeld	maximum
lood .....	2,0	2,2	2,7
nikkel-ijzer ..	1,2	1,4	1,85
cadmium-nikkel	1,2	1,4	1,85

Als we aannemen dat normaal vier batterijen van 6 volt moeten worden geladen, kunnen we schrijven:

$V_{b\max} = (V_{bc})_{\max} \cdot n_c = 2,7 \times 12 = 32,5 \text{ V}$ .  
Hierin is  $n_c$  het aantal cellen van de batterij. Wanneer we de formule (4) toepassen krijgen we:

$$V_s = \frac{32,5 + 16,5}{\sqrt{2}} = 42 \text{ V}$$

Nemen we verder nog aan dat  $k = 1,2$  en  $V_{ign} = 17$  volt bij de buis type 367.

Nu wordt  $\beta$  bepaald, volgens (7):

$$\beta = \frac{V_b + V_{arc}}{\sqrt{2} V_s} = \frac{26,5 + 8}{\sqrt{2} \cdot 42} = 0,58$$

$$V_b = n_c \cdot V_{b0} = 12 \times 2,2 = 26,5 \text{ V}$$

Het is wel duidelijk, dat in fig. 4 voor B wordt gevonden 0,26, voor een  $\beta$  van 0,58; terwijl in fig. 5 is aangegeven dat  $f = 2$ . Wanneer we een laadstroom willen hebben van  $I_a$  is 6 A gelijkstroom, dan zal de stroom voor iedere plaat zijn:  $I_a = 3 \text{ A}$ .

De effectieve waarde van de stroom voor iedere plaat wordt gevonden uit:

$$I_{eff} = f \cdot I_a = 6 \text{ A}$$

Met deze waarde van  $I_{eff}$  kan de draaddoorsnede van de secundaire van de transformator worden berekend evenals de dissipatie van de begrenzingsweerstand in de plaatkring. De begrenzingsweerstand wordt gecalculleerd door middel van de formule (10), waarbij echter moet worden genomen:

$$V_b = 12 \times 2,0 = 24 \text{ V},$$

omdat het nodig is er rekening mede te houden dat bij het begin van de lading de batterij de minimum e.m.k. bezit, tengevolge waarvan de maximum laadstroom wordt veroorzaakt in de beginperiode.

Voor  $V_b = 24 \text{ V}$  is  $\beta = 0,54$  en  $B = 0,3$ , wat ons oplevert:

$$R_2 = 0,45 \frac{V_s}{I_a} = 0,45 \frac{42}{3} = 1,85 \Omega$$

Als veiligheidsmarge wordt  $R_2$  bepaald op:

$$R_2 = 2 \Omega$$

Thans gaan we bekijken, welke invloed de netspanning heeft op de gelijkstroom zedurende het laden.

Eerst bekijken we de anodestroom, deze is:

$$I_a = \frac{\sqrt{2} V_s}{\pi R_2} \frac{B}{\pi R_2} = \frac{V_s B}{\pi R_2} \quad (14)$$

$V_s$  is de piekspanning aan de secundaire, deze is gelijk aan  $\sqrt{2} V_s$ .

De uitdrukking voor B is een trigonometrische functie welke kan worden uitgedrukt in benaderde vorm door de functie

$$B = 1 - \beta^2 \quad (15)$$

en daar:

$$\beta = \frac{V_b + V_{arc}}{\sqrt{2} V_s} = \frac{V_0}{V'_s}$$

levert dit op:

$$B = 1 - \frac{V_0^2}{V_s'^2} \quad (16)$$

Wordt deze waarde ingevoerd in de uitdrukking voor  $I_a$  dan krijgen we:

$$I_a = \frac{V_s}{\pi R_2} \left(1 - \frac{V_s^2}{V_0^2}\right) \quad (17)$$

Wanneer tussen haakjes de waarde  $V_s$  wordt ingevoerd, levert dit:

$$I_a = \frac{1}{\pi R_2} \left(V_s - \frac{V_0^2}{V_s'}\right) \quad (18)$$

Wanneer we differentieëren krijgen we:

$$d I_a = \frac{1}{\pi R_2} \left(1 + \frac{V_0^2}{V_s'^2}\right) d V_s \quad (19)$$

Delen we beide leden van deze uitdrukking door de waarde  $I_a$  uit (18) dan krijgen we:

$$\frac{d I_a}{I_a} = \frac{1}{\pi R_2} \frac{\left(1 + \frac{V_0^2}{V_s'^2}\right) d V_s}{\left(V_s - \frac{V_0^2}{V_s'}\right)}$$

Wanneer de noemer wordt vereenvoudigd kan  $V_s$  als gemeenschappelijke factor worden weggelaten, dit geeft:

$$\frac{d I_a}{I_a} = \frac{\left(1 + \frac{V_0^2}{V_s'^2}\right) d V_s}{\left(1 + \frac{V_0^2}{V_s'^2}\right) V_s'}$$

En daar  $\beta = \frac{V_0}{V_s'}$ , krijgen we:

$$\frac{d I_a}{I_a} = \frac{1 + \beta^2}{1 - \beta^2} \frac{d V_s}{V_s} = \alpha \frac{d V_s}{V_s} \quad (20)$$

waaruit volgt:

$$\alpha = \frac{1 + \beta^2}{1 - \beta^2} \quad (21)$$

Het is duidelijk dat de procentuele verandering van de stroom direct afhankelijk is van de procentuele verandering van de netspanning, als functie van de constante  $\alpha$  (fig. 6). We zullen nu een rekenvoorbeeld geven om een en ander te verduidelijken. Als op een bepaald moment de netspanning 200 volt bedraagt, terwijl de gebruiker de aftakking op de primaire wikkeling zodanig instelt, dat de laadstroom de nominale waarde heeft — laten we zeggen 6 A voor het laden van vier batterijen — met een nominale spanning van 6,6 V, dan vinden we voor  $\beta$ :

Vervolg blz. 673

# Wisselstroom en wisselstroomweerstand

door D. C. VAN REIJENDAM

DE vraagstukken, die op radio-examens worden gegeven zijn dikwijls niets anders dan in radio-technische termen omgezette, doorgewone wisselstroomvraagstukken.

Een goede kennis van de wisselstroomtheorie is dan ook onontbeerlijk voor het met goed gevolg afleggen van een examen op radiogebied.

Met het oog hierop wil ik in een paar artikelen de hoofdzaken van de wisselstroomtheorie dan ook nog eens in het kort behandelen.

## A. Algemeen

De eenvoudigste vorm van een wisselstroom is de sinusvorm, die ontstaat, wanneer een U-vormig gebogen geleider in een homogeen magnetisch veld wordt gedraaid.

Deze sinusvormige wisselstroom is de grondvorm van alle andere wisselstromen.

Voor een sinusvormige wisselstroom geldt:

$$i = I \sin(\omega t + \varphi)$$

Hierin is:

$i$  = momentele waarde van de wisselstroom in A.

$I$  = max. waarde van de wisselstroom in A.

Is de duur van een periode  $T$  seconden, dan is de frequentie

$$f = \frac{1}{T} \quad (\text{Hz})$$

Verder is  $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$

waarin  $\omega$  = de cirkelfrequentie, zijnde het aantal perioden in  $2\pi$  sec.

De fazeverschuivingshoek hangt af van de keuze van het „werkpunt”.

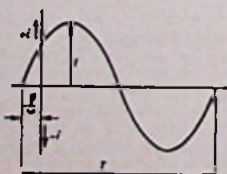


Fig. 1a

Zoals uit fig. 1a blijkt is op het ogenblik

$$t = \frac{\varphi}{\omega} = \frac{\varphi}{2\pi f} = \frac{\varphi}{2\pi} T$$

De momentele waarde van de wisselstroom =  $i$ .

Wanneer het om een sinusvormige stroom gaat nemen we bij voorkeur voor het gemak 't begin van de stroom op het ogenblik dat  $\varphi = 0$ . Op dat moment is  $i = 0$ .

Treden er daarentegen meer stromen op, dan wordt hun onderlinge plaats bepaald door de fazeverschuivingshoek. Een positieve fazeverschuivingshoek geeft een voorijlen, een negatieve nadjiling (fig. 1b resp. 1c).

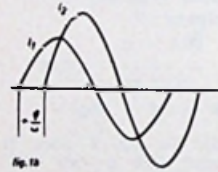


Fig. 1b

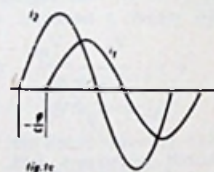


Fig. 1c

## B. Effectieve waarde, gemiddelde waarde en vormfactor

Vloeit een sinusvormige wisselstroom door een ohmse weerstand, dan wordt in een tijd  $dt$  een hoeveelheid warmte ontwikkeld gelijk aan:  $R i^2 dt$ .

In één periode is dus de totale hoeveelheid warmte:

$$R \int_0^T i^2 dt$$

Per tijdseenheid is dat dus:

$$Q = \frac{R}{T} \int_0^T i^2 dt$$

Dezelfde hoeveelheid warmte kan ook per tijdseenheid worden opgewekt door een gelijkstroom  $I_g$  dus:

$$Q = I_g^2 R$$

zodat dus:

$$I_g = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2 dt}$$

De tweede helft van deze vergelijking geeft de effectieve waarde aan van de wisselstroom, die gelijk is aan een zekere gelijkstroom.

Voor een sinusvormige stroom is:

$$I_g = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T I_{max}^2 \sin^2 \omega t dt}$$

Uitgewerkt wordt dit

$$I_g = I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} I_{max} = 0,707 I_{max}$$

waarin:

$I_g$  = gelijkstroom

$I_{max}$  = wisselstroom (maximale waarde)

$I_{eff}$  = effectieve waarde

De verhouding  $\frac{I_{max}}{I_{eff}}$  heeft een vaste

waarde, nl.  $\sqrt{2} = 1,4142$  en wordt toefactor genoemd.

Behalve de maximale waarde en de effectieve waarde van een wisselstroom kennen we ook nog de gemiddelde waarde. Deze is:

$$I_{gem} = \frac{2}{\pi} I_{max}$$

De verhouding  $\frac{I_{eff}}{I_{gem}}$  is voor sinusvormige stromen constant en wel:

$$\frac{I_{max}}{\sqrt{2} \cdot 2 I_{max}} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} = 1,11$$

Deze verhouding wordt de vormfactor genoemd.

In de praktijk laat men de aanduiding „eff” meestal weg, zodat voor de effectieve waarde zonder meer  $I$  wordt geschreven.

**C. Vermogen van een sinusvormige wisselstroom (fig. 2).**

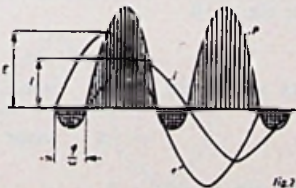


Fig. 2

Als een sinusvormige wisselspanning wordt aangesloten op een niet vervormende stroomkring is deze spanning:

$$e = E \sin(\omega t + \varphi_1)$$

terwijl de stroom die daardoor ontstaat, kan worden voorgesteld door

$$i = I \sin(\omega t + \varphi_2)$$

Het vermogen is dan

$$P = e \cdot i = EI \sin(\omega t + \varphi_1) \sin(\omega t + \varphi_2) = EI [\cos(\varphi_1 - \varphi_2) - \cos(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2)]$$

Hierin is dan  $\varphi_1 - \varphi_2$  de fazeverschuiving tussen stroom en spanning. Nemen wij het beginpunt van de tijd zodanig, dat de spanning of stroom juist nul is (dus bv.  $\varphi_1 = 0$ ) dan wordt  $\varphi = \varphi_2$  en gaat de vergelijking over in:

$$P = \frac{EI}{2} \cos \varphi - \frac{EI}{2} \cos(2\omega t + \varphi)$$

$$= E_{eff} I_{eff} \cos \varphi - E_{eff} I_{eff} \cos(2\omega t + \varphi)$$

Het vermogen pulseert dus met een frequentie =  $2\omega$  om de effectieve

waarde  $\frac{EI}{2} \cos \varphi$  en is dus:

$$P = E_{eff} I_{eff} \cos \varphi$$

De vermogenskromme verloopt daarbij voor een gedeelte in het positieve en voor een gedeelte in het negatieve gebied.

Wat de gevolgen daarvan zijn bij verschillende fazeverschuiving blijkt duidelijk uit de figuren 3a-b-c.

Fig. 3a



Fig. 3b

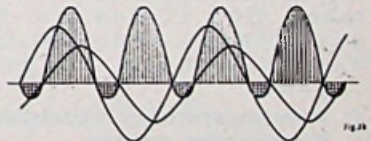


Fig. 3c

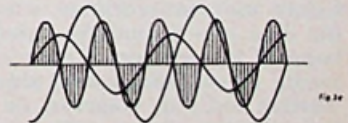


Fig. 3a geeft de toestand bij een fazeverschuiving  $\varphi = 0$ .

Stroom en spanning zijn in fase en het vermogen verloopt geheel positief en wordt dus geheel in warmte omgezet, daar de stroomkring in dit geval alleen een ohmse weerstand bevat.

Het vermogen is dan:

$$\frac{EI}{2} = E_{eff} I_{eff}$$

In fig. 3b is er een fazeverschuiving

tussen stroom en spanning, dus  $0^\circ < \varphi < 90^\circ$

Dit is bv. het geval als de stroomkring behalve de ohmse weerstand ook nog een inductieve reactantie (spanning ijlt dan vóór) of een capacatieve reactantie (stroom ijlt vóór) bevat.

Het negatieve gedeelte wijst er op, dat een gedeelte van de energie in de stroomkring wordt teruggevoerd.

De in de kring verbruikte energie is nu  $E I \cos \varphi$  (het werkelijk vermogen: uitgedrukt in W of kW).

Is de kring zuiver inductief of capacatief (fig. 3c) dan is de fazeverschuiving  $\varphi = 90^\circ$  en het vermogen:

$$P_w = \frac{E I}{2} \cos \varphi = E_{eff} I_{eff} \cos \varphi \quad (\text{in W of kW})$$

Het schijnbare vermogen is echter

$$P_s = E_{eff} \cdot I_{eff} \quad (\text{uitgedrukt in VA of kVA})$$

Nu is dus

$$P_w = P_s \cos \varphi$$

of:

$$\cos \varphi = \frac{P_w}{P_s}$$

$\cos \varphi$  is de arbeidsfactor.

Tekenen we een vermogensdriehoek, dan blijkt er nog een derde vermogen te zijn nl. het blindvermogen  $P_q$ .

Nu is:

$$P_q = P_s \sin \varphi = E I \sin \varphi$$

en dus is

$$P_q = \sqrt{P_s^2 - P_w^2}$$

Dit blindvermogen komt in de kring vrij en kan een zeer hoge waarde bereiken. Het is daarom nodig, dat kringen voor het schijnbare vermogen worden berekend.

## D. Niet-sinusvormige wisselstroom

### I. Harmonische analyse

Iedere niet-sinusvormige wisselstroom, die door een periodieke functie wordt bepaald kan volgens Fourier in een eindig of oneindig aantal sinusfuncties worden ontleed, waarvan de frequenties zich tot elkaar verhouden als gehele getallen.

De laagste frequentie is de grondfrequentie ( $k = 1$ ), de overige frequenties zijn de harmonischen.

Wanneer van de betreffende harmonische:

$k$  = het ranggetal

$I_k$  = amplitude

$k\omega$  = de cirkelfrequentie

en  $\varphi_k$  de faze van de verschillende frequenties, dan geldt voor de stroomkromme de analytische uitdrukking

$$i = f(\omega t) = \sum_{k=0}^{k=\infty} I_k \sin(k\omega t + \varphi_k) = \sum_{k=0}^{k=\infty} (I_k \cos \varphi_k \sin k\omega t + I_k \sin \varphi_k \cos k\omega t)$$

stellen we nu:

$$I_k \cos \varphi_k = a_k$$

$$\text{en } I_k \sin \varphi_k = b_k$$

dan is

$$I_k = \sqrt{a_k^2 + b_k^2} \quad \text{en}$$

$$\text{tg } \varphi_k = \frac{b_k}{a_k}$$

We krijgen dan

$$i = \sum_{k=0}^{k=\infty} (a_k \sin k\omega t + b_k \cos k\omega t) \quad \text{of}$$

$$i = b_0 + \sum_{k=1}^{k=\infty} a_k \sin k\omega t +$$

$$+ \sum_{k=1}^{k=\infty} b_k \cos k\omega t$$

$b_0$  (dus  $k = 0$ ) is de eventueel nog aanwezige gelijkstroomcomponent.

$a_k$  en  $b_k$  zijn de amplituden van de afzonderlijke trillingen.

Ter vereenvoudiging noemen wij

$\omega t = x$  zodat dan

$$i = f(x) = b_0 + \sum_{k=1}^{k=\infty} a_k \sin kx + \sum_{k=1}^{k=\infty} b_k \cos kx$$

Om  $b_0$ ,  $a_k$  en  $b_k$  te bepalen vermenigvuldigen wij één maal met  $1x dx$ , de tweede maal met  $\cos 1x dx$  en integreren over één periode van 0 tot  $2\pi$ , waarbij 1 een willekeurig positief getal is.

Dit levert dan op:

$$\int_0^{2\pi} \sin 1x dx = 0$$

$$\int_0^{2\pi} \sin kx \sin 1x dx = 0 \quad \text{voor } k > 1$$

$$= \pi \quad \text{voor } k = 1$$

$$\int_0^{2\pi} \cos kx \sin 1x dx = 0$$

voor willekeurige waarde van 1 en k

$$\int_0^{2\pi} \cos kx \cos 1x dx = 0 \quad \text{voor } k > 1$$

$$= \pi \quad \text{voor } k = 1$$

daarbij vallen de verschillende termen van de reeks telkens weg met uitzondering van de term, waarvan  $1 = k$ .



We krijgen dan:

$$\int_0^{2\pi} f(x) \sin kx \, dx = \pi a_k, \text{ resp.}$$

$$\int_0^{2\pi} f(x) \cos kx \, dx = \pi b_k$$

zodat dus

$$a_k = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(x) \sin kx \, dx \text{ en}$$

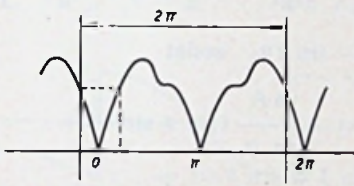
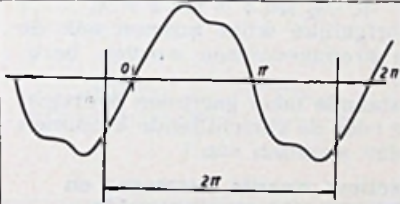
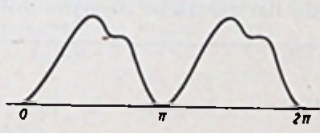
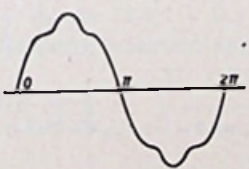
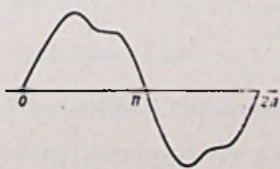
$$b_k = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(x) \cos kx \, dx$$

De gelijkstroomcomponent vinden we uit:

$$b_0 = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(x) \, dx.$$

In onderstaande tabel voor krommen-vormen, waarvan de halve perioden een zekere symmetrie vertonen zijn vereenvoudigde uitdrukkingen voor de coëfficiënten aangegeven, waarbij behalve het derde getal, slechts van 0 tot  $\pi$  resp. van 0 tot  $\pi/2$  behoeft te worden geïntegreerd.

Het is ook mogelijk de harmonische analyse zonder integralen uit te voeren. Voor velen zal dat eenvoudiger zijn. De dan te volgen methode zullen we een andere keer behandelen.

ge- val	krommevorm	$a_k$	$b_k$	$b_0$
1		0	$\frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) \cos kx \, dx$	$\frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) \, dx$
2		$\frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) \sin kx \, dx$	0	0
3		voor $k = 1, 3, 5, \dots$ 0 voor $k = 2, 4, 6, \dots$ $\frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) \sin kx \, dx$	0 $\frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(x) \cos kx \, dx$	$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} f(x) \, dx$
4		voor $k = 1, 3, 5, \dots$ $\frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) \sin kx \, dx$ voor $k = 2, 4, 6, \dots$ 0	$\frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) \cos kx \, dx$ 0	0
5		voor $k = 1, 3, 5, \dots$ $\frac{4}{\pi} \int_0^{\pi/2} f(x) \sin kx \, dx$ voor $k = 2, 4, 6, \dots$ 0	0	0

**2. Harmonische analyse van verschillende krommen**

a. rechthoekige kromme (kanteelspanning) (fig. 4)

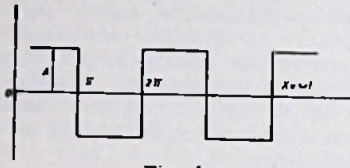


Fig. 4

Deze kromme komt overeen met geval 5.

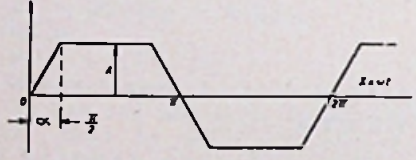
Stel  $f(x) = A$  van  $x = 0$  tot  $x = \pi$  dan is

$$a_k = \frac{4A}{\pi} \int_0^{\pi} \sin kx \, dx =$$

$$= \frac{4A}{\pi} \cdot \frac{\cos kx}{k} \Big|_0^{\pi} = \frac{4A}{\pi k} \quad \text{en}$$

$$i = f(x) = \frac{4A}{\pi} [\sin \omega t + \frac{1}{3} \sin 3 \omega t + \frac{1}{5} \sin 5 \omega t + \dots]$$

b. Trapeziumvormige kromme (fig. 5)



Ook deze kromme komt overeen met geval 5 uit de tabel.

Stel:

$$f(x) = A \frac{x}{\alpha} \quad \text{van } x = 0 \text{ tot } x = \alpha$$

$$f(x) = A \quad \text{van } x = \alpha \text{ tot } x = \frac{\pi}{2}$$

$$a_k = \frac{4}{\pi} \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) \sin kx \, dx = \frac{4A}{\pi} \times$$

$$\times \left[ \int_{x=0}^x \frac{x}{\alpha} \sin kx \, dx + \int_{x=\alpha}^{\frac{\pi}{2}} \sin kx \, dx \right]$$

$$= \frac{4A}{\pi} \left[ \left( \frac{\sin k\alpha}{\alpha k^2} - \frac{\cos k\alpha}{k} \right) + \frac{\cos k\alpha}{k} \right]$$

$$= \frac{4A}{\pi \alpha k^2} \sin k\alpha, \quad \text{zodat}$$

$$i = f(x) = \frac{4A}{\pi \alpha} (\sin \alpha \sin \omega t + \frac{1}{3} \sin 3 \alpha \sin 3 \omega t + \frac{1}{25} \sin 5 \alpha \sin 5 \omega t + \dots)$$

Op soortgelijke wijze kunnen ook de andere krommevormen worden berekend.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de voor de verschillende krommen gevonden waarden van  $i$

**E. Effectieve waarde, vermogen en arbeidsfactor van samengestelde wisselstromen**

Zoals uit de harmonische analyse volgt

Blok golf		$i = f(x) = \frac{4A}{\pi} [\cos \omega t - \frac{1}{3} \cos 3 \omega t + \frac{1}{5} \sin 5 \omega t + \dots]$
Zaagland		$i = f(x) = \frac{2A}{\pi} [\sin \omega t + \frac{1}{2} \sin 2 \omega t + \frac{1}{3} \sin 3 \omega t + \dots]$
		$i = f(x) = \frac{2A}{\pi} [\sin \omega t - \frac{1}{2} \sin 2 \omega t + \frac{1}{3} \sin 3 \omega t - \dots]$

Driehoek		$i = f(x) = \frac{8A}{\pi^2} [\sin \omega t - 1/9 \sin 3 \omega t + 1/25 \sin 5 \omega t - \dots]$
		$i = f(x) = \frac{8A}{\pi^2} [\cos \omega t + 1/9 \cos 3 \omega t + 1/25 \cos 5 \omega t + \dots]$
Omgeklapte sinus		$i = f(x) = \frac{2A}{\pi} \left[ 1 - \frac{2 \cos 2 \omega t}{1.3} - \frac{2 \cos 4 \omega t}{3.5} - \frac{2 \cos 6 \omega t}{5.7} - \dots \right]$
Omgeklapte cosinus		$i = f(x) = \frac{8A}{\pi} \left[ \frac{1 \sin 2 \omega t}{1.3} + \frac{2 \sin 4 \omega t}{3.5} + \frac{3 \sin 6 \omega t}{5.7} + \dots \right]$
Omgeklapte parabool		$i = f(x) = \frac{4A}{\pi^2} \left[ \frac{\pi^2}{6} - \cos \omega t - 1/4 \cos 2 \omega t - 1/9 \cos 3 \omega t - \dots \right]$

is de stroomvergelijking voor een samengestelde wisselstroom

$$i = I_1 \sin (\omega t + \varphi_1) + I_2 \sin (2 \omega t + \varphi_2) + I_3 \sin (3 \omega t + \varphi_3) + \dots$$

terwijl de spanning wordt bepaald door:

$$e = E_1 \sin (\omega t + \psi_1) + E_2 \sin (2 \omega t + \psi_2) + E_3 \sin (3 \omega t + \psi_3) + \dots$$

de effectieve waarden zijn:

$$I_{eff} = \sqrt{\frac{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2 + \dots}{2}}$$

en

$$E_{eff} = \sqrt{\frac{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + \dots}{2}}$$

Het vermogen is dan:

$$P = \frac{1}{2} [E_1 I_1 \cos (\varphi_1 - \psi_1) + E_2 I_2 \cos (\varphi_2 - \psi_2) + E_3 I_3 \cos (\varphi_3 - \psi_3) + \dots]$$

De arbeidsfactor voor samengestelde wisselstromen is

$$k = \cos \varphi = \frac{P}{E_{eff} I_{eff}}$$

### F. Meerfazewisselstroom

Het bekendste is de driefazestroom of draaistroom, die bv. ontstaat, wanneer die wikkelingen met elkaar onder een hoek van 120° worden geplaatst, terwijl daartussen een magneet rond-draait (fig. 6).

In de windingen worden dan spanningen opgewekt, die 120° ten opzichte van elkaar in fase zijn verschoven (fig. 7).



Fig. 6

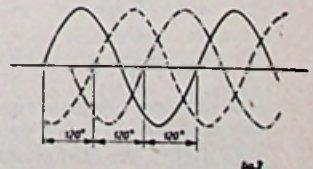


Fig. 7

De wikkelingen kunnen zowel in ster als in driehoek zijn geschakeld. Voor driehoekschakeling gelden de volgende waarden voor stroom en spanning:

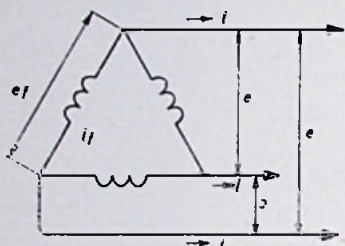


Fig. 8

In fig. 8 driehoekschakeling is  
 $i = \sqrt{3} \cdot i_f$      $e = e_f$   
 Voor stersschakeling geldt (fig. 9):

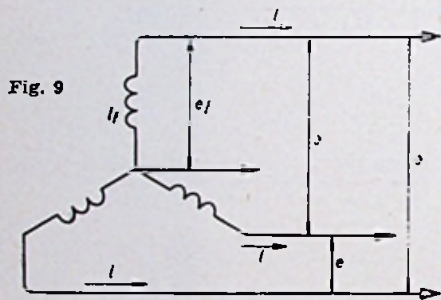


Fig. 9

$i = i_f$     en     $e = \sqrt{3} e_f$

Hierin is  
 $e =$  netspanning     $i_f =$  fazestroom  
 $e_f =$  fazespanning     $i =$  netstroom  
 Het vermogen van een draaistroom wordt berekend met:

$P = 3 \cdot e_f \cdot i_f \cos \varphi = \sqrt{3} e \cdot i \cos \varphi$

**G. Wisselstroomweerstand**

1) Wisselstroomweerstand van capaciteiten en zelfinducties

a) Capaciteit

Sluiten we een capaciteit aan op een met de tijd veranderende spanning, dan verandert de lading bij iedere verandering met een met een bedrag  $d e$  van de spanning ( $e$ ):  $d q = C d e$

De stroom is dan

$i = \frac{d q}{d t} = C \frac{d e}{d t}$

Verloopt de spanning sinusvormig dan is:  $e = E \sin \omega t$  en

$i = C \frac{d e}{d t} = \omega C E \cos \omega t = I \cos \omega t$

De stroom ijlt dus vóór op de spanning en wel  $90^\circ = \pi/2$  (zie fig. 10a-b).

$\omega C$  heeft de dimensie van een geleidingsvermogen, terwijl de reciproke

waarde  $1/\omega C$  een weerstand voorstelt en wel de capaciteive weerstand of reactantie.

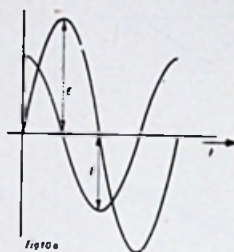


Fig. 10a

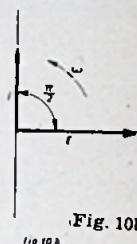


Fig. 10b

b) Zelfinductie

Bij een zelfinductie is de magnetische krachtstroom  $= \Phi$ , terwijl de verandering daarvan  $\frac{d \Phi}{d t}$  evenredig is met de

stroomverandering  $\frac{d i}{d t}$ . De in de geleider geïnduceerde spanning is ( $\Phi$  uitgedrukt in weber,  $1 \text{ Wb} = 10^8 \text{ maxwell}$ )

$e = - \frac{d \Phi}{d t} = - L \frac{d i}{d t}$

Verandert de stroom nu sinusvormig ( $i = I \sin \omega t$ ) dan gaat dit over in:

$e = - L \frac{d i}{d t} = - \omega L I \cos \omega t = - E \cos \omega t$

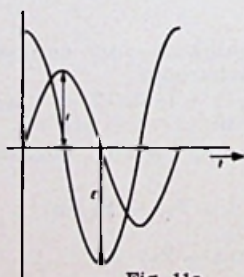
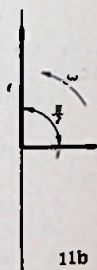


Fig. 11a



11b

De in de geleider geïnduceerde spanning ijlt dus  $90^\circ$  op de stroom voor (fig. 11a en b).

De grootheid  $\omega L$  heeft de waarde van een weerstand en wordt inductieve blindweerstand of (inductieve) reactantie genoemd.

Na deze algemene begrippen te hebben behandeld zullen we een volgend keer eens zien wat er gebeurt, wanneer we met condensatoren, spoelen en eventueel weerstanden trillingskringen gaan samenstellen.

# WW in onze huiskamer

door J. M. AARNOUDSE

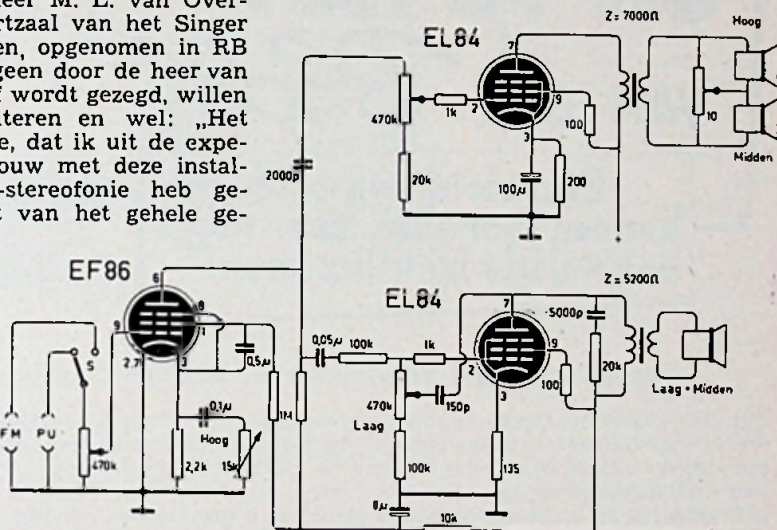
**M**ET bijzondere interesse namen we kennis van de beschrijving van de methode voor WW ontvangst toegepast door de heer M. L. van Overeem in de concertzaal van het Singer Memorial te Laren, opgenomen in RB '57 no. 4. Uit hetgeen door de heer van Overeem hier zelf wordt gezegd, willen we een alinea citeren en wel: „Het meest interessante, dat ik uit de experimenten en opbouw met deze installatie voor schijn-stereofonie heb geleerd is wel, dat van het gehele geluidsspectrum het middengebied het belangrijkste blijkt te zijn. Een geringe overdrijving verhoogt in aanzienlijke mate 'n reëel effect.”

Al experimenterend met- en kritisch luisternaar onze twee-kanalen versterker voor gescheiden weergave van laag en hoog met Peerless Concert Master en Peerless Bantam H.F. zijn we ongeveer twee maanden geleden tot dezelfde conclusie gekomen als de heer van Overeem. Na veel experimenten is het kanaal voor laag dan ook geheel gewijzigd (zie schema) en zodanig bemeten, dat het middengebied veel sterker wordt weergegeven. Aan het kanaal hoog is toegevoegd een goede Peerless middentonen speaker, waarmee in serie de Bantam H.F. Parallel over deze serieschakeling een potmeter, waarmee volledig de verhouding midden-hoog kan worden ingesteld.

Geen aparte sterkteregeling is meer toegepast voor het laag-kanaal, omdat dit nu geheel overbodig is. Het geluidsniveau wordt ingesteld met de ingangsterkteregelaar en aan het volume van het kanaal midden-laag wordt nu het volume van het kanaal midden-hoog aangepast. Het resultaat is aanmerkelijk beter — althans naar onze smaak — dan met een versterker met gescheiden hoog- en laag-kanalen. Er blijft heus meer dan genoeg laag over!

Oorspronkelijk hadden we gedacht aan een apart kanaal voor het middenregister, om het „gat” te vullen, wat er be-

slit is tussen laag en hoog. Hieraan is echter bij de gegeven schakeling geen enkele behoefte meer.



Hoogregeling in katodeleiding EF86. Laagregeling is tegenkoppeling van plaat naar rooster EL84.

## ACCUGELIJKRICHTER

Vervolg van blz. 665

$$\beta = \frac{4.66 + 8}{\sqrt{2.42}} = \frac{34.4}{59} = 0.58$$

Bij  $\beta = 0.85$  vinden we voor  $\alpha = 2$ . Wanneer we dit invoeren in (20) vinden we:

$$\frac{d I_a}{I_a} = 2 \frac{d V_s}{V_s}$$

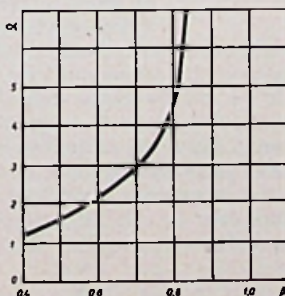


Fig. 6  
 $\alpha$  als functie van  $\beta$

Dit betekent dat dan de laadstroom toeneemt tot 7,2 A (20%), wanneer de netspanning gedurende de nacht oploopt tot 220 volt (10%). Hiermede wordt dan de maximaal toegelaten stroom van de buis overschreden. De buis moet dus worden beveiligd door de gelijkrichter zo af te regelen, dat voor de laagste spanning van de batterij, bij de gelijktijdig optredende nominale netspanning, de maximaal toegelaten stroom niet wordt overschreden.

# UIT DE PAN

VAN *dr. Blan*



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

## TRANSISTOREN TOEGEPAST IN MODERNE APPARATEN

**H**OE langer hoe meer gaat men transistoren toepassen in draagbare apparaten, die op zichzelf meestal óók al vrij modern zijn, maar ook in bestaande auto-ontvangers zal de transistor-omvormer stellig zijn toepassing vinden als leverancier van hoogspanningen. Daarbij denken we in de eerste plaats aan mobilifoons e.d., waarbij er in de eerste jaren stellig nog niet aan te denken valt de ontvangers zendbuizen te vervangen door transistoren, gezien het frequentiegebied (80..100 MHz). Transistor-omvormers hebben hierbij belangrijke voordelen in de vorm van geruisloze werking, vrijwel onbeperkte levensduur en hoog rendement.

We zullen aan het eind van dit artikel een aantal moderne toepassingen van deze „transistor-voedingsapparaten” de revue laten passeren, maar we beginnen met de werking eens van nabij te bezien.

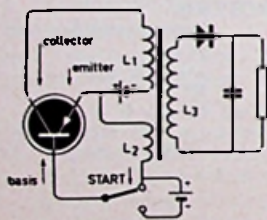


Fig. 1

Aanvankelijk is men hierbij, vooral voor de kleinere vermogens, uitgegaan van een met één transistor werkende oscillator; de schakeling hiervan zien we in fig. 1. Hoewel deze schakeling niet uit zichzelf aanloopt, zullen we dit ongemak even buiten beschouwing laten; later zullen we de start-methode afzonderlijk bezien.

We beginnen nu met een eenvoudig omvormertje. Om de zaak te starten voeren we dus aan de basis een negatieve start-impuls toe, bv. door middel van een hulp-

batterijtje. De collectorstroom neemt daardoor toe, evenals de stroom door  $L_1$ , zodat de spanning over  $L_1$  toeneemt. De basiswikkeling  $L_2$  op de transformator is met  $L_1$  gekoppeld en zal de basis-spanning meer negatief maken, waardoor uiteindelijk de collectorstroom door  $L_1$  nog weer groter zal worden. Natuurlijk gaat dit spel niet onbegrensd door: de collector heeft snel zijn minimum weerstand bereikt, en de batterij staat praktisch geheel over  $L_1$ .

Wanneer er nu een constante spanning over een spoel staat, in dit geval over  $L_1$ , dan zal de stroom door  $L_1$  en de collector lineair nóg meer moeten toenemen en dat doet hij dan ook, maar omdat de basisspanning vast ligt zal uiteindelijk de

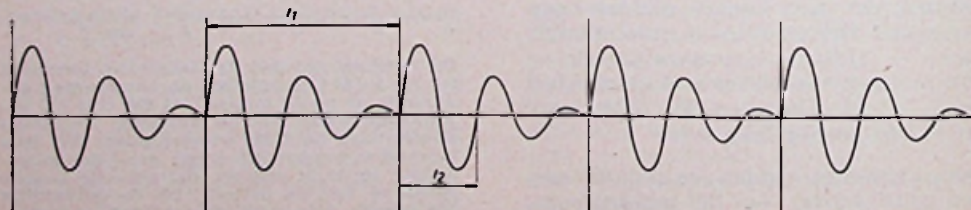
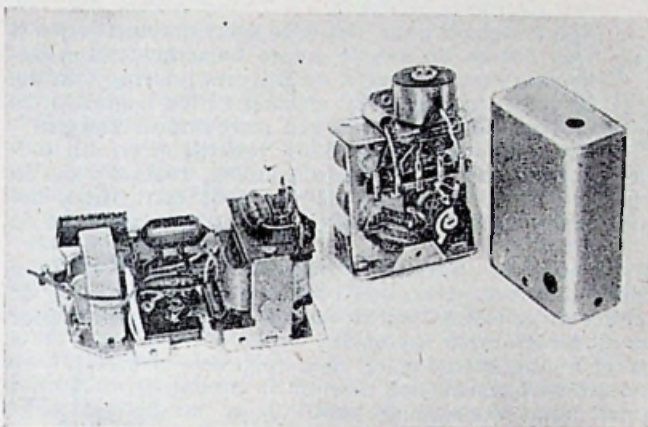


Fig. 2 - Het zg. uitslingeren van een kring (ringing choke)

stroom door de collector en  $L_1$  niet verder toenemen, Stilstand betekent hier echter achteruitgang: de stroom-vermindering door  $L_1$  veroorzaakt een negatieve spanning op de collector- en basiswikkeling, waardoor zowel collector als



ONDERDELEN VAN DE GRUNDIG TRANSISTOR-OMVORMER. Links de transistor-uitgangstrap, met in- en uitgangstransformatoren. Rechts de transistor omvormer met daarnaast het afgenomen afschermkapje

basis-stroom nihil worden en de transistor in feite snel wordt afgeschakeld.

Dit zéér snelle afschakelen van de stroom blijft niet zonder gevolgen. We kunnen deze toestand het best vergelijken met de waterleiding: wanneer we een geopende waterkraan plotseling snel dichtdraaien verzet de in beweging zijnde kolom water zich daartegen; het resultaat is het rammelen van de leiding, zoals we dat vaak horen wanneer die leiding niet degelijk gespijkerd zit. De waterleidingsbedrijven proberen deze toestand te vermijden door

het afkeuren van alle soorten waterkranen die te abrupt afsluiten. Een gaskraan zou beslist afgekeurd worden voor dit doel.

Ook de magnetische energie die via de stroom door de transistor in het kernblik van de transformator werd opgehoopt, zoekt, nu die stroom plotseling wegvalt, een uitweg: we krijgen nu even te maken met het ringing-choke principe; die ontlading van het magnetisch veld demonstreert zich namelijk niet in het naar één richting lopen van een stroom door  $L_3$ , neen, die „ontlading” heeft een oscillator-achtig karakter (zie fig. 2). De frequentie waarin deze oscillator optreedt wordt bepaald door de eigenschappen van  $L_3$ : zelfinductie en eigencapaciteit. Bovendien heeft deze oscillatie een gedempt karakter, mede als gevolg van de belastingsweerstand, die er via de cel op aangesloten is.

We zien dus het volgende gebeuren: de transistor-schakeling oscilleert in een bepaalde frequentie  $f_1$  en binnen het tijdsverloop van één periode hiervan zal  $L_3$  „uittrillen” in een veel hogere frequentie  $f_2$ . In de figuur zien we, dat één periode van  $f_2$  veel korter is dan van  $f_1$ . Is deze veldenergie opgebruikt, dan verliest de demping zijn uitwerking en de spanning  $V$  in  $L_1$  wordt weer positief, waardoor het transistorspel opnieuw begint. Deze schakeling kan zonder moeite een hoge spanning opwekken, bij niet te grote stroomafname. Valt de belasting weg, ja, dan loopt de spanning over  $L_3$  en helaas ook over  $L_1$  hoog op; omdat bij elke periode, van de transistor-oscillatie er eenzelfde hoeveelheid energie vrij komt. Ongelukkigerwijze blijft de transistor dóór oscilleren, waardoor er zodanig hoge spanning worden opgewekt, dat er grote kans bestaat, dat de sperspanningen van transistor en cel worden overschreden, waardoor tenslotte vernietiging plaats vindt.

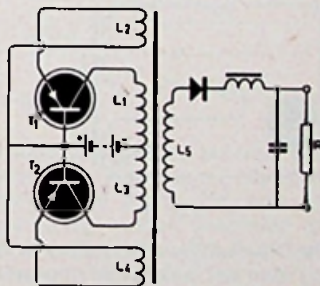


Fig. 3

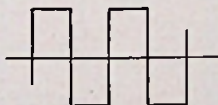


Fig. 4 - Zg. kanteel- (blok) spanning

Om deze beschadigingen te voorkomen verbindt men tussen de outputklemmen (+ en -) een spanningsafhankelijke weerstand, een zg. V.D.R.

Bij de normale output van 50 volt van het Grundig omvormertje (fig. 9) bedraagt de weerstand van die V.D.R. bijvoorbeeld 50 à 60.000  $\Omega$ ; loopt de spanning echter op, dan wordt die weerstand automatisch véél lager; bij 60 volt is die dan reeds

10.000  $\Omega$ , dus even groot als de normale belasting van het omvormertje, waardoor narigheid wordt voorkomen.

In feite is deze schakeling zeer gevoelig voor zijn belasting; we zeggen dan, dat zijn inwendige weerstand,  $R_i$ , te hoog is en dat er een slechte regulatie is.

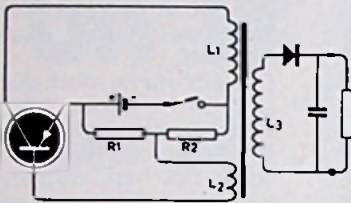


Fig. 5

Een ander bezwaar van deze soort omvormertjes is wel, dat ze bij een té zware belasting zullen ophouden met genereren en bij verwijdering van die belasting niet meer uit zichzelf zullen beginnen; ze moeten dan eerst weer een start-impuls krijgen.

Een veel stabielere werking verkrijgen we bij toepassing van een balansschakeling, zoals we die in de „Proceedings” no. 43 van 1955 aantreffen, beschreven door Uchirin en Taylor. We zien die in fig. 3.

Om te beginnen beschouwen we eerst de „bovenhelft” van het schema. Ook deze schakeling loopt niet uit zichzelf aan; we geven een positieve start-impuls op de emitter van  $T_1$  waardoor de collector geleidend wordt; de stroom daardoor en door  $L_1$  neemt toe, geheel zoals we dit boven reeds zagen. De spanning over  $L_2$  wordt positief en de spanning op de emitter dus ook en de collectorstroom  $I_c$  neemt nog meer toe, totdat weer de zaak tot rust komt wanneer de batterijspanning  $V_b$  geheel over  $L_1$  staat via de collector van  $T_1$ , die nu een zeer lage weerstand heeft.

De stroom  $t$  o e n a m e in dit circuit verloopt weer evenredig, dus lineair met de tijd. Ook hier bereiken we weer de toestand dat verdere toename van die collectorstroom  $I_c$  onmogelijk is. Stilstand is ook hier achteruitgang; de stroom door  $L_2$  loopt terug, de emitterspanning wordt negatief, de collectorstroom neemt snel af en de transistor zit potdicht. Maar... de negatief verloopende stromen in  $L_1$  en  $L_2$  hebben ook hun uitwerking op  $L_3$  en  $L_4$ ; de „onderhelft” van het schema gaat een cyclus uitvoeren, geheel volgens bovenstaande richtlijnen, doch in spiegelbeeld. Wat ons nu interesseert is wel: waar blijft nu die veldenergie? Nu, die gaat weer in de belasting via de cel(len) en ten dele wordt die teruggevoerd in de batterij als negatieve stroom door de collectoren.

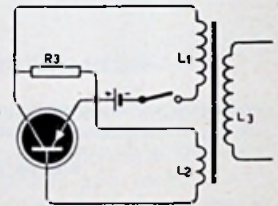


Fig. 6

Welke is nu de uitwerking van de belasting op deze schakeling? In het algemeen kunnen we hier tot ons genoegen constateren, dat toenemende belasting slechts een verhoging van de schakelfrequentie ten gevolge heeft.

De inwendige weerstand is laag; wordt evenwel de belasting te zwaar, dus te lage  $R_u$ , dan zal ook deze schakeling helaas stoppen.

De kanteelvormige spanning (fig. 4), die bij dit soort balansschakelingen ontstaat op de secundaire, is het gevolg van het als het ware met een klap in- en uitschakelen van de transistoren en lijkt wel ideaal voor de gelijkrichting. Helaas zitten er toch nog wel enige narigheden om een hoekje, gereed om op de argeloze gebruiker te springen. Deze kanteelspanning kan namelijk ontleed worden in sinusvormige spanningen van verschillende frequenties, die niet zullen nalaten hun aanwezigheid te beklemtonen, wanneer we tot het afvlakken van de gelijkspanning en het

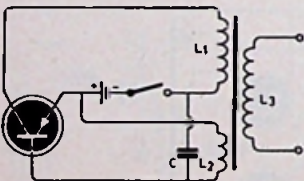


Fig. 7

De kanteelvormige spanning (fig. 4), die bij dit soort balansschakelingen ontstaat op de secundaire, is het gevolg van het als het ware met een klap in- en uitschakelen van de transistoren en lijkt wel ideaal voor de gelijkrichting. Helaas zitten er toch nog wel enige narigheden om een hoekje, gereed om op de argeloze gebruiker te springen. Deze kanteelspanning kan namelijk ontleed worden in sinusvormige spanningen van verschillende frequenties, die niet zullen nalaten hun aanwezigheid te beklemtonen, wanneer we tot het afvlakken van de gelijkspanning en het

De kanteelvormige spanning (fig. 4), die bij dit soort balansschakelingen ontstaat op de secundaire, is het gevolg van het als het ware met een klap in- en uitschakelen van de transistoren en lijkt wel ideaal voor de gelijkrichting. Helaas zitten er toch nog wel enige narigheden om een hoekje, gereed om op de argeloze gebruiker te springen. Deze kanteelspanning kan namelijk ontleed worden in sinusvormige spanningen van verschillende frequenties, die niet zullen nalaten hun aanwezigheid te beklemtonen, wanneer we tot het afvlakken van de gelijkspanning en het

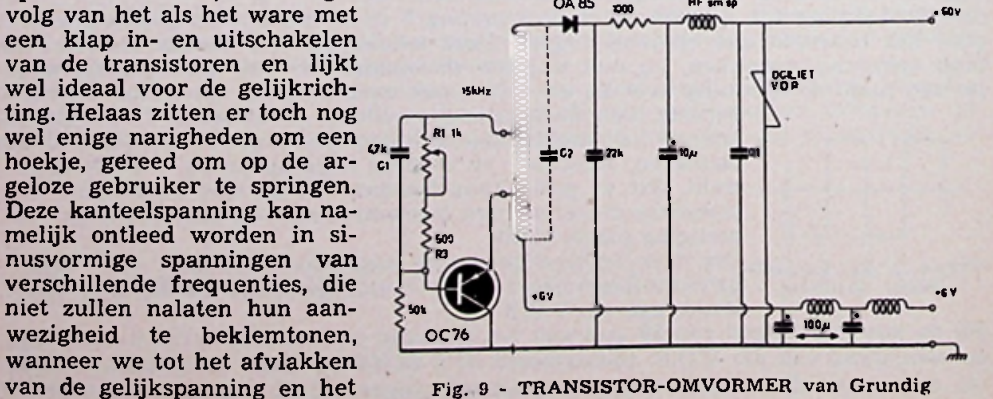


Fig. 9 - TRANSISTOR-OMVORMER van Grundig



„uitfilteren” van de werk-frequenties overgaan. In ieder geval is ook bij deze omvormers een behoorlijke afscherming voor hoge ongewenste frequenties gewenst. Verder mogen we het afvlakfilter slechts uitvoeren als een zg. choke input-filter, hetgeen de regulatie wel ten goede komt maar toch het rendement ongunstig beïnvloedt.

De reden voor de choke-input schakeling is eenvoudig, een grote elco onmiddellijk achter de cel(len) zou de

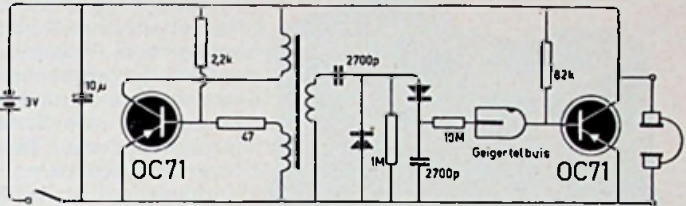


Fig. 10 - Geiger-Müller teller volgens Valvo

startmoeilijkheden maar vergroten (choke-input wil zeggen: eerst de smoorspoel, dan pas de filter-c). En die moeilijkheden zijn helaas niet zo gering. Om te beginnen: wanneer we kans zouden zien de belasting tijdens het starten uit te schakelen, bv. door gebruik van een bi-metaal relais of iets dergelijks, dan zouden er veel minder moeilijkheden zijn. Helaas is dit vrij ingewikkeld en kostbaar, zodat men naar 'n andere mogelijkheid zoekt, die zich echter slechts over één der beide transistoren behoeft uit te strekken. Brengen we over de spanningsbron een potentio-

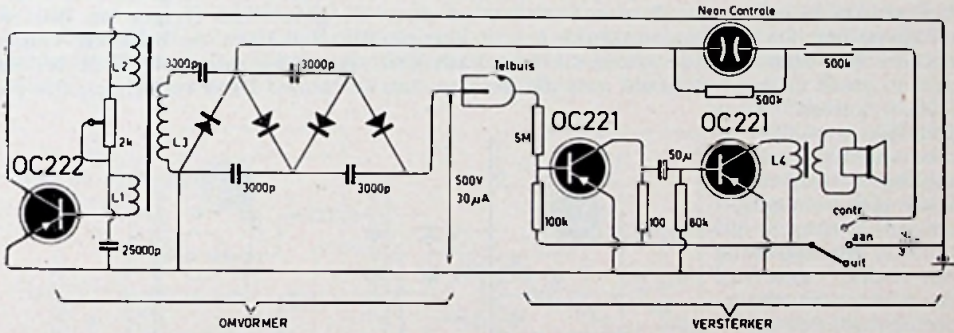


Fig. 11 - De S.A.F., Geiger-Müller teller

meterschakeling  $R_1$ - $R_2$  (fig. 5) aan, dan bestaat er onmiddellijk na het starten een inleidende spanningsval, waardoor de emitter werkzaam kan worden en de zaak gaat „lopen”. Het is echter duidelijk, dat elke weerstand, hoe klein dan ook, in serie met collector of emitter een groot verlies zal opleveren, omdat daardoor de collectorstroom uiteindelijk begrensd zal worden. Het vervangen van  $R_2$  door een grote C verkleint weliswaar de verliezen doch elimineert ze toch lang niet volledig. Weerstanden parallel op de collector en emitter geven wel verliezen maar kunnen nooit de stromen in collector en emitter beperken; ze verdienen dus de

voorkeur.  $R_3$  is een poging in die richting (fig. 6), die toch helaas nog rendementsverlies oplevert. Hij veroorzaakt een spanningsdeling tussen de ohmse weerstand van  $L_1$  en  $R_3$ . En wanneer de zaak eenmaal werkt, mogen we  $R_3$  (fig. 6) gerust wel vergroten, anders wordt ook hier de transistor in het uitoefenen van zijn taak gehinderd.

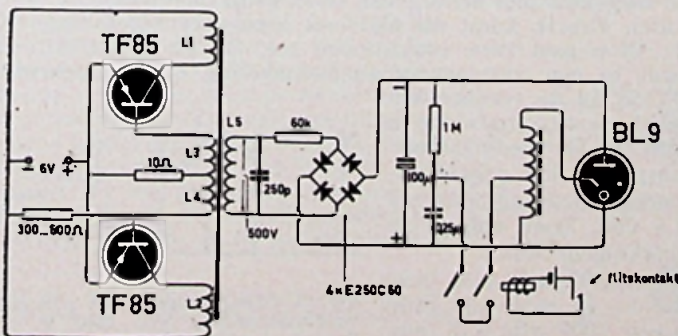
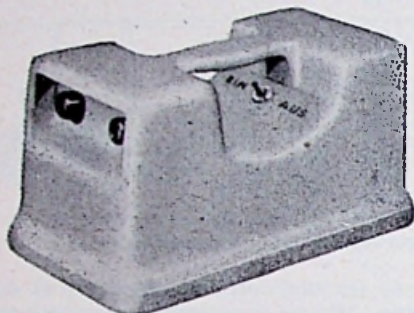


Fig. 12 - Schakeling elektronisch flitsapparaat

Een C is minder schadelijk en de zaak wordt hoopgevend, wanneer we die C schakelen als aangegeven in fig. 7, waarbij de startimpuls direct naar de basis gaat. Maar... een C in samenwerking met een L kan niet anders dan een nadelige invloed op de zo mooie blokspanning hebben.



Het Weide-afrafteringsapparaat, met ingebouwde batterijen

Erg hindelijk schijnt dit echter niet te zijn. Na het uitschakelen heeft de C alle gelegenheid zich te ontladen, om daarna des te beter zijn starteigenschappen te demonstreren. Het mooiste zou natuurlijk zijn, om met een drukknopje die „start” te veroorzaken maar dit is blijkbaar voor het publiek toch werkelijk te gecompliceerd.

Vandaar, dat in de hieronder volgende schakelingen toch maar één van bovengenoemde startmiddelen is toegepast.

We beginnen met het aardige Grundig omvormertje (fig. 9), waarvan we het schema reeds in RB juni 1956 publiceerden.

En dan gaan we over tot de Geiger-Müller teller. Dit apparaat wordt in Amerika min

of meer aan de lopende band verkocht, ten dele aan gelukzoekers, die met behulp van de teller op zoek gaan naar uranium, ten dele aan voorzichtige Yankees, die de teller als waarschuwingsapparaat willen hebben in een mogelijke atoomoorlog. De telbuizen in deze teller werden door de geleerden Geiger en Müller uitgevonden. De splitsingsprodukten van kernreacties bevatten de bekende radioactieve (en voor levende wezens zeer schadelijke) gamma-stralen; de G-M tellers zijn in staat de aanwezigheid van die stralen aan te tonen. Deze telbuizen, die ca. f 50.— kosten, maar feitelijk moeilijk te

bemachtigen zijn, dienen te worden gevoed met een gelijkspanning van ca. 500 volt en die spanning nu wordt geleverd door een transistoromvormer; een andere transistor maakt, dat de „tikken” van de telbuis in 'n hoofdtelefoon hoorbaar worden; hoe meer tikken per minuut,

des te radioactiever is de omgeving. In het Valvo (= Duitse Philips) schema (fig. 10) zien we, dat een batterij van 3 volt voldoende is; het geheel weegt nog geen 300 gram; uitgangsspanning 1 volt over een belastingsweerstand van 1000 ohm. De hoogspanning wordt verkregen in een oscillatorschakeling met de spoelen L<sub>1-2-3</sub> op een ferrietkern; beide transistoren zijn van het bekende type OC71. Spanningsverdubbeling is toegepast met behulp van twee gelijkrichtcellen. De Süddeutsche Apparaten Fabrik komt nu met een luxueuzer uitvoering, nl. met luidspreker (fig. 11). Men past twee transistoren toe, OC222 en OC221; de sec. wisselspanning wordt in een verviervoudigingsschakeling (naar Cockroft) met vier S.A.F. cellen OY123 tot de vereiste 500 volt gelijkspanning gebracht; de stroomafname is miniem. De voedingsspanning voor het gehele apparaat bedraagt slechts 1,5 volt. Hier volgen de wikelgegevens:

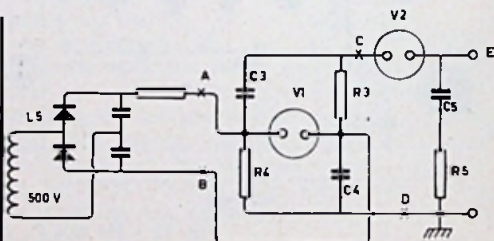
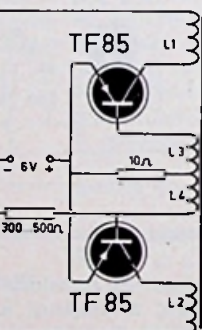


Fig. 13 - Schakeling van het Weide-afrafteringsapparaat

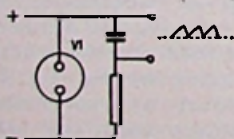


Fig. 14 - Zaagtand-generator (relaxatie schakeling)

L<sub>1</sub> = 100 wdg 0,35 mm;  
L<sub>2</sub> = 40 wdg 0,35 mm;  
L<sub>3</sub> = 1000 wdg 0,15 mm;  
alles koper-emailliedraad.

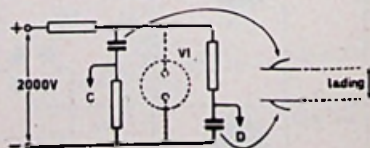


Fig. 15 - Zaagtandgenerator met een voedingsspanning van 2000 V =. Output: 2 zaagtanden, elk met een piekwaarde van ca. 2000 V

Uitgangstransformator: prim. 200 wdg 0,3 mm; sec. 1500 wdg 0,1 mm, eveneens geëmailleerd koperdraad. Een neonlampje geeft de bedrijfstoestand aan. En nu iets voor de foto-enthousiasten: een schema van een elektronisch foto-flits-apparaat (fig. 12), afkomstig van Siemens, maar nu eens zonder de akelige triller.

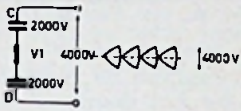


Fig. 16 - De zaagtanden uit het vorige plaatje gecombineerd; resultaat: piekspanningen 4000 V.

Want al ligt mij de triller na aan het hart, het is en blijft een vonken-producerend onding en de transistor moge zijn gebreken hebben, hij vonkt niet en verwekt dus geen storing. Twee transistoren van het type TF85, van Siemens, vormen in balans geschakeld een oscillator, die op een frequentie van ca. 300 Hz werkt. De secundaire wikkeling levert 500 volt, die via een serie weerstand van 60 kΩ en vier platte gelijkrichters van het bekende type E250C50 in Graetz-schakeling op de ladingscondensator belanden. Het rechtergedeelte van de schakeling is geheel gelijk aan de door de heer Nijntjes in de „Maak 't Zelf"-serie beschreven elektronenflitsers. In Hannover op de Messe konden wij ons van de goede werking van dit apparaat overtuigen; de voeding kan verkregen worden van een 6 volt batterij of een accutje. Voor de aanstaande constructeurs volgen hier nog enige wikkeldgegevens:

$L_1-L_2$ : ieder  $2 \times 35$  wdg 0,9 mm;  $L_3-L_4$ : ieder 18 wdg 0,3 mm;  $L_5$ : 3500 wdg 0,07 mm. Blik: M 45, IV met 0,35 mm spleet, om en om gestapeld. Ontstekingspoel  $L_6$ : 350 wdg 0,3 mm;  $L_7$ : 15000 wdg 0,07 mm, alles in geëmailleerd koperdraad. Kernspoel  $L_6-7$ : ferrietkern 8 mm diameter, lang 70 mm; laadtijd: ca. 8 à 10 sec.

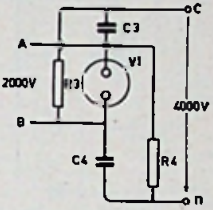


Fig. 17 - Hier zien we de schakeling uit de vorige figuur, doch nu op dezelfde wijze getekend als in het complete schema

Tenslotte volgt 'n meer prozaïsch onderwerp: een weideafrasterings-apparaat. Dit wordt al gereed en bedrijfsklaar in de handel gebracht: een eenvoudig, uit plastische stof vervaardigd kastje. De primaire zijde met de transistor is nu al bijna klassiek; de secundaire levert 900 volt (fig. 13). De grap zit meer in het ge-

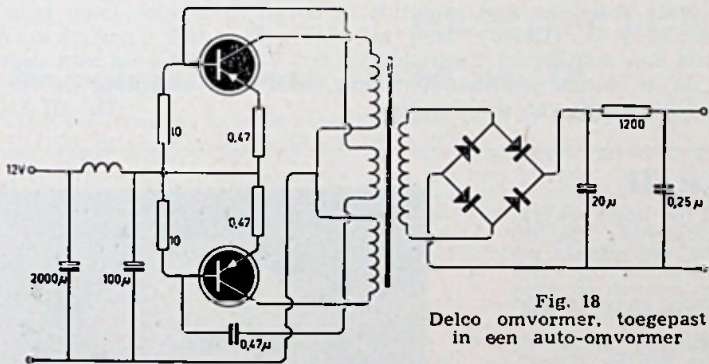


Fig. 18  
Delco omvormer, toegepast in een auto-omvormer

deelte achter de gelijkrichter, die in een spanningsverdubbelingsschakeling staat. Tussen de punten A en B staat een gelijkspanning van ca. 2000 V. Daar achter staat iets, dat we een relaxatieschakeling kunnen noemen: een gasontladingsbuis met daarover geschakeld twee ketens, elk bestaande uit een condensator en weerstand in serie. Voor de duidelijkheid bekijken we die buis met één keten eens afzonderlijk: de gasbuis zal 'n aantal n alen per seconde ioniseren onder invloed van de hoge spanning; het juiste aantal malen per seconde, dus de frequentie, wordt geheel bepaald door  $C_3$  en  $R_3$ . De wisselspanning over de condensator  $C_3$  zal een zaagtandvormig verloop hebben; in de oorspronkelijke

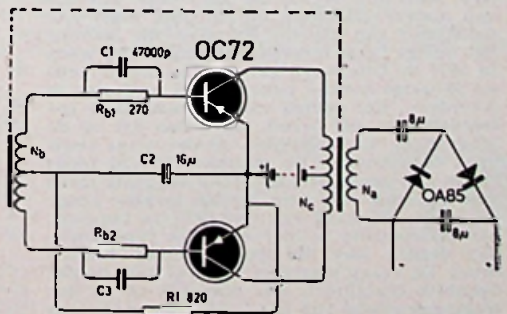


Fig. 19 - PHILIPS OMFORMER  $f = 500$  Hz. Omtrent de wikkeldhoudingen wordt het volgende opgegeven:

$$N_3 : N_c : N_b = 10 : (1,37 + 1,37) : 1$$

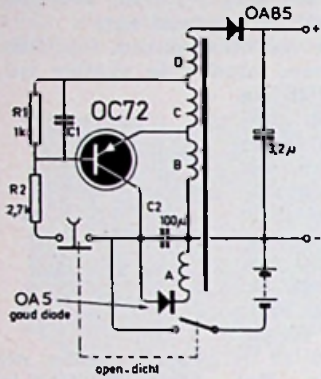


Fig. 20 - PHILIPS OMVORMER II -  $R_1$  is variabel

Wikkilverhoudingen:

$$N_t = N_A + N_B + N_C + N_D$$

$$\frac{N_A}{N_T} = 0,12 \quad \frac{N_B}{N_T} = 0,32 \quad \frac{N_C}{N_T} = 0,058 \quad \frac{N_D}{N_T} = 0,5$$

schakeling zitten  $C_3$  en  $C_4$ , waarvan de zaagtandpieken in tegenfase staan; bij het doorslaan van de gasbuis staan die condensatoren in serie en komt tussen de punten C en D een „prikwisselspanning” van 4000 volt te staan; de frequentie is vrij hoog. Nu zit er nog een vernuftige schakeling in dit apparaat: punt D ligt aan aarde; punt C is het „prik” punt.

Punt E is met de geïsoleerde schrikdraad verbonden. Tussen C en E zit eveneens een gasontladingbuis; normaal is deze niet geleidend. Is de spanning over de serieschakeling van  $C_8$  en  $C_9$  hoog genoeg, dan slaat buis  $V_2$  door en de condensator  $C_7$  wordt via  $R_6$  geleidend. Bij droog weer zal die  $C_5$  lange tijd, wel 20 minuten, zijn lading behouden, en zo lang  $C_2$  geladen is, zal  $V_2$  niet doorslaan.

Wanneer een dier echter de draad, dus punt E aanraakt, zal  $C_5$  zijn lading afgeven onder schrikverschijnselen aan de kant van het rund of varken. Dit geschiedt trouwens ook bij vochtig weer. In beide gevallen wordt  $C_5$  ca.  $1 \times$  per sec. opgeladen en in dit opzicht is de installatie dus geheel gelijk aan de reeds bekende afrasteringsapparaten.

Voor grotere vermogens is men reeds naarstig bezig transistor-omvormers te ontwikkelen, waarbij 80 watt volstrekt niet moeilijk te bereiken is met twee transistoren, uitgaande van 24 V = (Delco). Men zal hier echter het opwekken van de trilling overlaten aan een kleine transistor en het versterken van deze trilling overlaten aan de in balans geschakelde eindtransistoren, waardoor de frequentie minder afhankelijk wordt van de belasting.

Dr. BLAN

## James C. Maxwell

**B**IJ het beschrijven van het leven van Faraday in een vorige aflevering van RB werd de naam Maxwell onverbreekbaar gekoppeld aan de geniale theorieën van Faraday; dat wij voort kunnen bouwen op diens theorieën is in de allereerste plaats te danken aan Maxwell.

We schreven reeds, dat Faraday, de geniale auto-didact, zich in wezen minder interesseerde voor de wiskundige bewijsovervoering van zijn eigen vondsten. Maxwell daarentegen ontkende, om het maar even overdreven voor te stellen, de waarde van die verschijnselen, zo lang hij ze niet wiskundig bewijzen kon. Maar, eenmaal op het spoor gezet, rustte hij niet voor hij de wetmatigheid er van had bevestigd en in formule had kunnen uitdrukken. Zijn opleiding verschilde niet veel van die van andere studenten uit die tijd, maar hemelsbreed van die van Faraday, die zichzelf het nodige heeft moeten bijbrengen; hij werd in 1831 in Edinburgh geboren en werd reeds op 25-jarige leeftijd benoemd tot professor in Aberdeen. Het gebied van de toenmalige geleerden was zeer breed; we zullen dat bij de biografieën van geleerden uit de vorige eeuw vaak tegenkomen. De sterrekunde had reeds vroeg zijn grote belangstelling en zoals reeds vele anderen vóór hem gedaan hadden poogde hij de snelheid van het licht te bepalen; het interessante is hier wel, dat juist Faraday degene was, die hem indirect hiertoe dreef. De vraag waarmee Faraday zich op dat ogenblik bezighield, was namelijk of de bewegingssnelheid van het licht even groot was als de snelheid, waarmee de elektromagneti-



(Foto: Philips)

sche golven zich voortplan'en. En een tweede vraag was, of die snelheid beïnvloed werd door de tussenstof.

Maxwell zette zich met kracht aan de beantwoording van deze vragen; het resultaat is zijn beroemde theorie van het licht, die op drie grondvergelijkingen berust, waarbij hij niet alleen op de theorie van Faraday, maar tevens op wetenschappelijk werk van Weber en Kohlrausch kon steunen.

Een hevige en heftig dispuut ontstond tussen verschillende geleerden van wereldnaam, waarbij de groep, die het licht slechts wensten te zien als een verschijnsel van louter mechanische aard, volgelingen van Huygens dus, het onderspit moest delven.

Deze strijd van pro's en contra's had evenwel zijn nut: enige onvolkomenheden in de theorie werden bijgeschaafd en het resultaat voor ons is de theorie van Maxwell, die in wiskundige vorm de grondbetrekkingen vastlegt tussen elektrische en magnetische krachten, zoals zich die in elektrodynamische en inductieverschijnselen voordoen.

Zij vormen dus de brug tussen de door Faraday voorgestelde magnetische inductiewetten en de elektrodynamische verschijnselen; praktisch komt het er op neer, dat elke verandering van elektrische kracht een magnetisch veld veroorzaakt of omgekeerd, dat elke verandering (vergroting of verkleining) van een magnetische kracht een elektrisch veld opwekt.

Dat het bovenstaande géén grauwe theorie is hebben de proefnemingen van Hertz en het bestaan van radio als zodanig ons bewezen; daarnaast kwam onomstotelijk vast te staan, dat de snelheid van het licht en die van de

elektrische verschijnselen gelijk aan elkaar zijn en de vermoedens van Faraday omtrent de samenhang van licht met elektrische en magnetische verschijnselen werden omgezet in zekerheid, dank zij de begaafdheid van Maxwell, die in 1873 zijn beroemde boek „A treatise on Electricity and Magnetism” schreef. Om de tegenstanders van Maxwell's elektromagnetische theorie van het licht recht te doen wedervaren mogen we niet nalaten te vermelden, dat ook zij gelijk gekregen hebben door de Quanten-theorie van Planck; het mooie is echter, dat deze theorie tot dusver niet in conflict is met Maxwell en dat we, al naar de omstandigheden, rustig volgelingen van Planck ofwel van Maxwell mogen zijn. totdat ook deze theorieën overbrugd worden. Op zijn werkzaamheden op het gebied van de astronomie kunnen we hier niet verder ingaan, ofschoon die belangrijk genoeg waren; in 1857, juist 100 jaar geleden, werd hem hiervoor de Adams-prijs toegekend; van 1860—1865 was hij professor aan King's College in Londen, waarna hij zich terug trok. Evenwel aanvaardde hij in 1871, tegen zijn plannen, toch een leerstoel voor natuurkunde in het nieuw opgerichte natuurkundige laboratorium aan de universiteit van Cambridge, dat hij had mogen inrichten naar eigen inzicht.

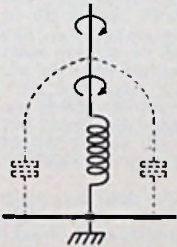
Reeds op 48-jarige leeftijd overleed hij; zijn naam is echter voor immer verbonden met de radiotechniek, want zijn jarenlange arbeid vormde de basis voor het werk van Hertz en diens navolgers. BI.

## PUZZELCLUB Dr. BLAN

### De oplossing van puzzel no. 12

moet wel vreselijk moeilijk geleden hebben, want er kwamen maar weinig oplossingen binnen. Of was het de schuld van het mooie weer?

We weten waarom het ging: Rob en Piet verschilden van mening over de richting van de raamantenne en de ferriet-staafantenne ten opzichte van de zender om maximale ontvangststerkte te verkrijgen. Voor we de ferrietstaaf in het geding brengen moeten we eerst de raamantenne bezien. Nu, dat is eigenlijk een gewone, vlakke spoel. We nemen nu aan dat ergens een zendermast staat, een zg. zelfstraler, d.w.z. een mast die tevens antenne is. Wanneer deze mast-antenne uitzendt, wordt die mast door een elektrische stroom doorlopen, een r.f. wisselstroom met een frequentie, van pakweg 1000 kHz.



Die stroom komt uit de zender, doorloopt de mast en ... stapt via zijn capaciteit ten opzichte van de aarde naar de aarde over en vandaar weer naar de zender terug. Die elektrische stroom in een geleider echter veroorzaakt een veld rondom de antennemast. Ook dat veld is een wisselveld. Nu moet men dat woord „veld”, zoals dat hier gebruikt wordt, op de juiste manier verstaan: de plaats waar het magnetisme zijn invloed doet gelden.

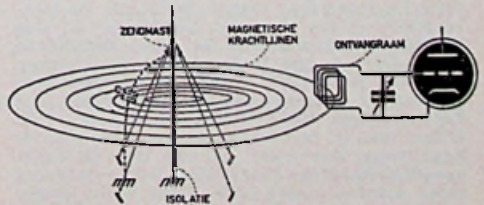
Goed, dat magnetische veld tekent zich dus af in het horizontale vlak; de zendermast steekt dus als het ware loodrecht door dat vlak heen en de zg. krachtlijnen liggen als concentrische cirkels om de mast heen in het platte vlak, of liever in de platte vlakken, want we mogen er gerust meerdere boven elkaar aanwezig denken.

Omdat de stroom door de mast een wisselstroom is, zal ook dat magnetische veld een wisselveld zijn: de krachtlijnen lopen dus beurtelings rechts- of links-om.

Het gaat er nu maar om onze raamantenne met zoveel mogelijk krachtlijnen te „omvatten”. Nu, dat kan alleen maar wanneer de zendmast en de raamantenne in één plat vlak liggen. Met andere woorden, de raamantenne moet naar de zender wijzen.

En nu de ferrietstaaf. Kijk, daar zit nu juist de mop. We moeten niet naar die staaf kijken, maar naar het spoeltje dat er omheen gewonden is. Want ook dat spoeltje is hier de raamantenne en moet dus voor maximale ontvangst net als zijn grote collega in één vlak liggen met de zendermast. En de ferrietstaaf steekt dwars door de spoel heen en staat dus loodrecht op de richting van de zender.

Het ligt voor de hand dat een grote raamantenne meer krachtlijnen omvatten kan dan zo'n klein spoeltje; daarom heeft men zijn toevlucht gezocht tot die ferrietstaaf, want die biedt een geringe weerstand voor krachtlijnen en vergroot





H. H. DE VRIES



REINT LAAN



H. VAN VEMDE



JAC. VAN EIJDEN

in feite het werkzame oppervlak van de raaman'enne tot ca. 150 cm<sup>2</sup> en is dus wat uitwerking aangaat gelijk te stellen met een raampje van 12 × 12 cm.

Het voordeel is natuurlijk dat zo'n ferrietstaafje gemakkelijk ondergebracht kan worden in de moderne kleine ontvangers.

En nu de prijswinnaars:

H. H. DE VRIES in Hengelo, een oude bekende, krijgt de eerste prijs, een boek „FM in theorie en praktijk“ (gebonden uitvoering). REINT LAAN te Rotterdam krijgt de tweede prijs, een MK Buizenhandboek. De derde prijs, een stel 402 spoelen, gaat naar H. VAN VEMDE te Heerde. De vierde prijs, de waardebon van f 3.—, aangeboden door „Radio De Jacobsstaf“ te Driebergen, is bestemd voor JAC. VAN EIJDEN te Hamersveld.

## We beginnen nu aan **Puzzel no. 2**

waarin we kennis maken met Pim en twee weerstanden. Het ging om de katodeweerstand van een eindbuis, die wegens het schema een weerstand van 300 Ω moest hebben; de stroom die er doorliep was 70 mA. Nu, die had hij helaas niet bij de hand, maar wel een weerstand van 250 Ω en een van 50 Ω. Dat is samen 300, dacht Pim, klaar is Kees. Er was een „maar“ bij: die van 250 Ω was 1/2 watt en die van 50 Ω was 1 watt.

Pim fluks aan het rekenen geslagen: 300 Ω, 70 mA: de spanningsval is dus 2100 mV = 21 volt. Opgenomen vermogen is 21 volt × 70 mA (=0,07 A) = 1,47 watt.

Kijk, dacht hij, dat is pour le bakker met die weerstanden: 1 + 1/2 = 1 1/2 watt. Totdat rook en vuurverschijnselen hem die illusie ontnamen. Waar struikelde Pim?

Briefkaarten met de oplossing van puzzelaars (onder de 18 jaar) moet ik vóór 21 september in mijn bezit hebben.

En de prijzen: Transistoren OC3 en OC4 in voldoende aantal door AMROH beschikbaar gesteld.

## WW INSTALLATIE

Vervolg van blz. 648

derling met een staaf verbonden (aan de ene kant geklonken, aan de andere kant met boutjes en moeren), zodat ook bij indrukken van een toets van de linkerschakelaar een ingedrukte toets van de rechterschakelaar weer terugspringt.

De spoelenheid is met twee beugels aan de betreffende schakelaar geschroefd en komt dus een stuk lager (en meer naar het midden van het chassis) te zitten dan normaal. Ondanks de langere bedrading die hiervan 't gevolg is, blijkt de zaak nog behoorlijk te functioneren, ofschoon enkele extra „fluitjes“, waarover de heer Galjaard klaagde, wel eens het gevolg hiervan konden zijn.

Met het linker viertal druktoetsen schakelt men over op FM of grammfoon- of bandweergave. Op het moment dat wij de installatie bezichtigden, waren de band- en platen-speler echter nog niet ingebouwd en was de schakeling nog niet in haar definitieve vorm. Daarom zijn in fig. 4 twee druktoetsen nog niet in bedrijf, terwijl de overige twee gelijktijdig moeten ingedrukt voor FM ontvangst. Het uitschakelen van de 9 kHz filters (één in de balanstrap, het andere in de hoge tonen versterker) zal t.z.t. door de bandbreedteschakelaar geschieden, welke daarvoor moet worden omgebouwd. Deze is nu aangebracht op de plaats waar oorspronkelijk de golfgebiedschakelaar met de 148 zat, dus on-

der de afstemknop. Hij is gekoppeld met wat eens de golfbandindicator was, welke nu is voorzien van een nieuw transparantje, dat de bandbreedte aangeeft. Aan de andere kant van de schaal, achter de opening voor de afstemindicator, is eveneens een busje met verlichtingslampje gemonteerd en dit geeft de stand aan van de basregelaar, die door het onderste knopje links naast de schaal wordt bediend. Daarboven bevindt zich de sterkte-regelaar met netschakelaar.

Midden boven de schaal steekt door het naar voren hellend paneel de rand van een schijfje (in de foto als een streep zichtbaar), waarmee de potentiometer van de hoge tonen versterker wordt ingesteld. Daar weer boven is het afstemmoog aangebracht met ter weerszijden twee groene signaallampjes. Het ene brandt wanneer de grammfoon is aangesloten, het andere tijdens bandweergave.

Er zijn heel wat vrije uurtjes gemoed geweest met de bouw van de apparaten en het meubel, maar het eindresultaat is dan ook een werkstuk, waar de heer Galjaard trots op kan zijn.

## AMATEUR RADIOZENDEXAMEN

Voor hen die zich vóór 15 september a.s. aan de voorzitter van de examencommissie, Kortenaerkade 12 te 's-Gravenhage, aanmelden, bestaat de mogelijkheid te kunnen deelnemen aan de examens welke waarschijnlijk in de maanden november en december a.s. worden afgenomen.

# Actualiteiten van de Dr Blan Radio Cursus

## De beste cursist van het jaar

**D**E schijnwerper richten we ditmaal op A. Postmus, wonende in Doezum (Gr.), de beste cursist van het jaar.

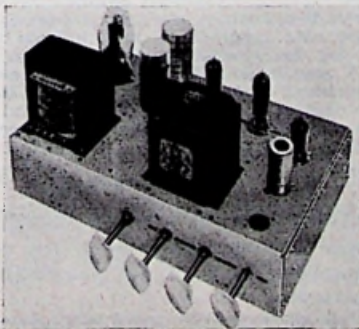
In het afgelopen voorjaar beëindigde onze vriend Postmus zijn studie en we konden hem het Diploma toezenden met de aantekening „Zeer Goed”.

En toen zo langzamerhand de maanden aangebroken waren waarin de éne helft van Nederland de andere helft examineert moesten wij er eens ernstig aan gaan denken, wie in het afgelopen cursusjaar 1956-'57 de beste cursist was.

Bij deze beslissing spelen uit de aard der zaak verschillende desiderata een belangrijke rol: behaalde cijfers, duur van de studie, interesse bij de studie en het eerder genoten onderwijs. Want dat iemand met een universitaire opleiding gemakkelijker door deze studie rolt dan iemand die na de lagere school niets verder gestudeerd heeft spreekt vanzelf, maar des te groter is de prestatie wanneer iemand zonder voorstudie ons diploma met glans behaalt. En dat deed hij, onze 22-jarige ex-hulpkaasmaker uit het hoge noorden. Ik zeg ex- want een half jaar geleden heeft hij een betrekking gekregen als hulp-elektricien en nu heeft zijn patroon reeds besloten de kosten van verdere studie voor hem te willen dragen!

Kijk, dat is een pracht houding van een patroon, en een waardige stimulans voor een harde werker. Deze jongen verdiend die baas, en die baas is zo'n knecht waard. Het is goed dit eens onomwonden te zeggen in een tijd, waarin klungels een hoog salaris opeisen, nou, niet bepaald voor hun werklust maar uitsluitend om hun aanwezigheid. Dat de patroons voor dit soort personeel maar weinig waardering hebben en er geen moeite aan besteden om dergelijke nozems er wat bij te leren ligt voor de hand.

Maar bij Postmus lag die zaak dus gunstiger. De cursusleiding heeft dit jaar wel een uitzonderlijk mooi geschenk voor hem als „beste cursist van 't jaar” beschikbaar gesteld: een bouwdoos van de WW versterker „Ultraflex II” compleet met kast en buizen.



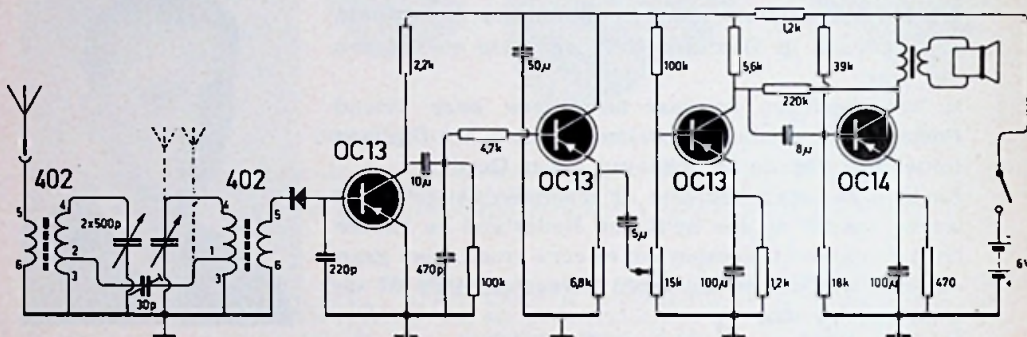
We spreken het vertrouwen uit, dat hij de nodige vreugde aan dit geschenk moge beleven en dat zijn patroon en de maatschappij in deze jonge man niet teleurgesteld zullen worden.

Dr. BLAN



A. POSTMUS

# Lezers peinsden - peins mee lezer!



## TRANSISTOR ONTVANGER

De selectiviteit is zeer goed en laat zich regelen met de 30 pF trimmer. Buitenlandse stations kunnen ook voldoende sterk worden ontvangen. Voor kleinere antennes zijn een paar extra aansluitbusjes aangebracht. De uitgangstransformator is er een voor 7000/5 Ω, ik had nl. geen andere voorhanden. Eventuele ruis kan door omwisselen van V1 met V2, V3 of V4 worden verholpen. Nijmegen M. VERPLAK (15 jaar)

## BEVESTIGING MICROFOONKABEL IN PLUG

Voor een solide bevestiging van de microfoonkabel met de plug (Ronette) bedacht ik het volgende:



- 1°. Verwijder de buitenisolatie over een lengte, die ongeveer gelijk is aan de plug.
- 2°. De metaalkous uitpluizen en de aldus verkregen losse draadjes naar beneden ombuigen.
- 3°. De kernisolatie enkele mm boven de omgebogen afscherming verwijderen.
- 4°. De kabel in de plug wringen.
- 5°. Kerndraad solderen en stelschroefje in de plug aandraaien. Aardcontact steeds gewaarborgd en geen kabelbreuk in de plug!

Neede (G.) A. J. TEMMINK

## SCHAAL VOLGENS FOTOGRAFISCH PROCEDÉ

Het produceren van een ooglijke schaal voor diverse meetinstrumenten, bv. ook meer- of minderwaardige schalen voor universeelmeters, levert voor iemand die relaties bezit bij de fotografie weinig moeilijkheden op. Tekenen de schaal groot en nauwkeurig in een forse lijn met O.I. inkt op tekenpapier, zet alles er op wat je er op kwijt wil, belicht de zaak met een lamp, fototoestel scherp instellen en klaar. Afdrukken op nauwkeurig formaat levert elke serieuze foto-amateur of -monteur met 'n opgewekt gezicht.

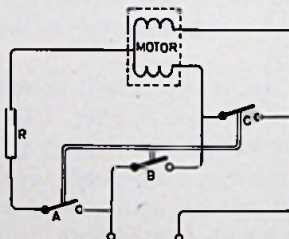
Geen tip, want het is geen eigen idee: het monteren van transistoren in een rubber tule door het chassis. Schokbreker — stroeve klem — niet solderen, spijkeren of anderszins. Geldt uiteraard voor transistoren die niet „heet" worden.

Eindhoven

G. A. BEKOOY

## OMSCHAKELBARE GRAMMOFOONMOTOR

Hieronder volgt een eenvoudig schema'tje om een grammofoonmotor voor twee spanningen geschikt te maken, nl. 127 en 220 V. Door zijn eenvoudig is deze schakeling gemakkelijk te verwezenlijken daar enkel een golf- lengteschakelaar nodig is. De schakelingen A, B en C kunnen met het beste onderbrengen in een bankschakelaar



— met stevige contacten en goede isolatie — daar de schakelaars B en C nooit tegelijkertijd gesloten mogen zijn i.v.m. een dan optredende kortsluiting.

220 V = spoelen in serie = B dicht A en C open. 127 V = spoelen parallel, = A en C dicht, B open.

Daar elke spoel 110 V mag hebben moeten we bij de parallel schakeling 127 — 110 = 17 V weg werken. We nemen dan in serie een weerstand R op. Als ons motortje 30 W is, dan is de stroom bij 127 V  $30/127 = \pm 0,25$  A. De waarde van R wordt dan ongeveer  $R = 17/0,25 = 68 \Omega$ .

Den Haag

C. J. RUNGE

Aan de inzenders van de op deze pagina geplaatste tips wordt een boekwerkje toegezonden.

Voor de volgende maand hebben wij een aantal experimenteer-transistoren ter beschikking gekregen.



# VOOR U

(en de rest)

bij ons  
•thuis•



## Hulpmiddelen voor de reiniging van platen

Het zal u bekend zijn dat stof en vuil op de grammofoonplaat niet alleen aanleiding zullen geven tot meer ruis bij het afspelen maar ook naald- en plaatslijtage bevorderen. Het stofvrij houden van de plaat is allerminst eenvoudig. Maar een beetje extra moeite mag de serieuze discofiel zich wel getroosten. De langspeelplaat is duur genoeg en een stofvrij gehouden LP zal niet alleen betere weergavekwaliteit bieden (minder ruis, méér hoge tonen) maar vooral ook de levensduur van naald en plaat verlengen. Daarom ditmaal uw bijzondere aandacht voor enig enige nuttige schoonmaakartikelen.

### DUAL MICROPIANISSIMO PLATENBORSTEL

Het afwrijven van een plaat wordt meestal gedaan met behulp van een of ander borsteltje of sponsje. Vaak kan dit tot goede resultaten leiden, maar 't is zaak hierbij te waken tegen het in de groeven wrijven van de stofdeeltjes. We komen anders van de regen in de drup.

Met het gebruik van de Dual platenborstel wordt dit automatisch vermeden. De micro-pianissimo bestaat uit twee scharnierende, met zeer zachte schuimplastiek beklede, helften (zie foto).

De te reinigen plaat wordt in de open geslagen, vooraf bevochtigde borstel, over de pin geschoven en de borstel daarna dichtgeslagen. Tussen duim en wijsvinger wordt deze iets vastgeknepen en de plaat met de andere hand enige malen rondgedraaid (zoals nevenstaande foto ons toont). Door deze handeling worden beide plaatzijden tegelijkertijd, uitsluitend in de richting van de groeven schoongeveegd. Simpel niet waar? Je moet er maar op komen.

Als de platenborstel door veelvuldig gebruik is vuil geworden, kan een zeepbad wonderen doen.

Uiteraard kunnen alle normale platen tot 30 cm (eventueel met groot middengat) op deze wijze worden schoon gemaakt.

Fabrikant: Gebr. Steidinger St. Georgen - Schwarzwald, Importeur: Rema Electronics, Amsterdam. Prijs / 4.75.

### WALCO STATICLEAN

In de loop der jaren zijn verschillende chemische samenstellingen in de handel gebracht, die allen in meer of mindere mate de eigenschap zouden moeten bezitten om de, door wrijven van de (plastic) plaat ontstane elektrische lading op te heffen. In principe kan hiervoor gewoon water worden gebruikt, al dan niet in combinatie met een niet-alkalisch wasmiddel. De anti-statische eigenschappen verdwijnen dan echter met het opdrogen van de plaat.



Staticlean nu, is een prettig ruikende vloeistof (belangrijk in verband met de fijne neus van uw ega) van bijzondere chemische samenstelling, die d.m.v. een handige spuitbus (Acrosol) op de te reinigen plaat wordt geneveld (zie foto).

Uitwrijven van de opgespoten vloeistof met een bijgeleverd doekje, reinigt de plaat van stof en vuil. Gelijktijdig wordt de statische lading op de plaat opgeheven. De anti-statische eigenschappen van dit Staticlean zouden volgens Walco enige maanden lang actief blijven.

Proeven met een oude LP gaven inderdaad verrassende resultaten. Droog opwrijven van deze plaat veroorzaakte zo'n grote elektrische lading, dat de complete inhoud (met uitzondering van de peukjes!) van een goed gebruikte asbak op het plaatoppervlak kon worden „getrokken“. Een weinig Staticlean



op de plaat gespoten en uitgewreven, maakte deze brandschoon, terwijl alle lading volkomen verdwenen was. De plaat werd toen in een droge en warme ruimte weggeborgen en eerst na ruim drie maanden weer te voorschijn gebracht. Stevig met een droge doek opgewreven: géén lading! In water ondergedompeld en weer drooggewreven: nog steeds géén lading! Nog niet overtuigd, heb ik de plaat toen in een asbak gehouden. Géén aantreking van de asdeeltjes en de op andere wijze op de plaat terecht gekomen asresten konden gemakkelijk van het plaatoppervlak worden weggeblazen.

Staticlean tast de plaat — voorzover ik kon nagaan — niet aan. Het is wel gewenst niet te veel vloeistof op de plaat te spuiten om aankoeven van naald en groef te voorkomen.

De spuitbus (flink formaat, voldoende voor vele platen gedurende een jaar of wat) wordt door NAHO te Amsterdam geïmporteerd. Prijs / 6.25.

**WALCO DISCLEAN**

De gedachte om de groef tijdens het af-tasten te reinigen vinden we ook in dit borsteltje terug, dat op de pickupkop geklemd, de groef voor de naaldpunt uit, schoonveegt. Het borsteltje is vervaardigd van buitengewoon zacht dassen- of marterhaar, dat in een licht houdertje is vastgekit. Dit houdertje kan op vrijwel de meeste typen pickupkoppen worden aangebracht.

Het geheel weegt nauwelijks 1,2 gram, zodat de gewichtstoename gering is. Bovendien zorgt de veerkracht van de borstelhaartjes op de plaat voor een tegenkracht, die de naaldkrachttoename juist kan compenseren. De reiniging vindt zeer effectief plaats, hoewel deze beperkt is tot de momentele baan, waarin de naald zich beweegt (er is geen „vergaarbak“ voor de losgeschepte stofdeeltjes).

Het borsteltje heeft nog een ander voordeel, dat waarschijnlijk niet eens als neven-doel heeft voorgestaan, nl. de demping van de toonarmresonantie. Omdat de pickuparm als het ware door de borstel, met zijn vele steunpunten op de plaat, wordt „vastgehouden“, is de effectieve massa daarvan vergroot. Het resultaat is dat de re-

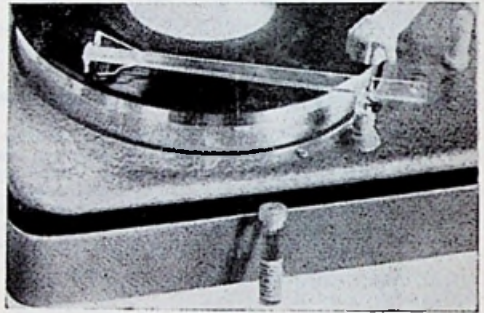


sonantie welke optreedt tussen toonarmmas-sa en de stijfheid van de armatuur-ophanging van het pickup-element (meestal in het gebied van 20 ... 100 Hz) in frequentie wordt verlaagd en bovendien sterk gedempt. Importeur: Naho, A'dam. Prijs / 5.—

**WATT'S DUSTBUG**

Een geheel nieuw soort borstel is deze „stof-pickup“, geesteskind van Cecil Watts, bekend door zijn excellente microfotos van gram-mofoonplaten, naaldpunten e.d.

De constructie is als volgt (zie foto): een lichte, bijna 21 cm lange „pickup-arm“ van polystyreen, draait los op een, van een rubberzuignapje voorzien voetstukje, dat vertikaal verstelbaar is. De arm is aan het andere einde voorzien van een klein nylon borsteltje, dat het geheel als een normale pickup met naald, over het plaatoppervlak leidt.



Direct achter dit borsteltje bevindt zich een uit zachte pluche vervaardigd rolborsteltje. Een kleine flacon wordt bijgeleverd, waarin een antistatische vloeistof (waarschijnlijk aethyleenglycol), bedoeld om het rolborsteltje vóór het gebruik iets mee te bevochtigen. De bedoeling is, dat de te reinigen plaat wordt „afgespeeld“ met deze stofpickup. Het nylon borsteltje dringt tot diep in de groeven door, „kittelt“ daar de stofdeeltjes uit en deze worden vervolgens door het achterkomende rolborsteltje opgevangen en vastgehouden. De anti-statische vloeistof bevordert het van de groef loskomen van de stofpartikeltjes.

Deze wijze van schoonhouden mag dan omslachtig lijken, effectief is zij zeker! Het is nu mogelijk de plaat tijdens het afspelen te reinigen en door de stofpickup gelijktijdig met de elektrische groeftaster te „starten“, wordt de groef ter plaatse van de aftasting schoongemaakt. Het is verrassend te constateren hoeveel stof er uit een ogenschijnlijk brandschone plaat op het rolborsteltje terecht komt. Dit is klaarblijkelijk niet alleen stof, afkomstig uit de groef, maar ook stof dat tijdens 't draaien door de lucht-werveling boven het plateau wordt aangezogen en op de plaat valt.

Het antistatische effect van de vloeistof is slechts van korte duur; voldoende echter voor zijn taak tijdens het schoonspelen.

De kracht waarmee de stofpickup op de plaat rust bedraagt ongeveer 5 gram, verdeeld over vele nylonhaartjes, zodat de totale druk veel geringer is dan bij een gewone pickup optreedt. Voor groefbeschadiging behoeft men daarom niet bang te zijn.

Deze stofpickup kan ik de serieuze discofiël, die het beter dan goed wil doen, van harte aanbevelen.

Importeur: Theal n.v., A'dam. Prijs / 13.50.

CRITICUS



## Een nieuwe signaalgenerator voor TV en FM

### AVO type T.F.M.

HET is nog niet lang geleden, dat een goede stroomspanningsmeter met vele bereiken het vooraanstaandste attribuut was uit het instrumentarium voor de service-man. Alleen de grotere service-werkplaatsen waren uitgerust met een signaalgenerator.

Bij het verder voortschrijden van de radio- en televisie-techniek werd het service-werk echter steeds ingewikkelder en de tijd lijkt niet meer veraf dat het bijna tot „wetenschap” zal worden verheven.

Vrijwel alle service-werkplaatsen beschikken thans over een goede signaalgenerator, een RC-brug, een buizentester en vele zelfs ook over een oscilloscoop met wobbulator. Het invoeren van FM, TV en andere VHF ontvangers heeft het verlenen van service veel moeilijker gemaakt, terwijl de werkelijk serieuze service-technicus gebruik maakt van instrumenten, die wat nauwkeurigheid betreft de laboratorium-instrumenten ter zijde streven.

#### VHF signaalgenerator

Eén van de laatste instrumenten op dit gebied die aan de markt zijn gekomen, is de AVO T.F.M.-signaalgenerator, vervaardigd door de Automatic Coil Winder and Electrical Equipment Co. Ltd, in Nederland vertegenwoordigd door AMROH te Muideren. De AVO T.F.M. generator omvat het gehele VHF gedeelte, waarmee men bij radio- en TV-service heeft te maken, nl. het gebied van 5 tot 220 MHz, zodat zowel Band I als Band II hierdoor royaal worden omvat.

Dit is verdeeld in zeven overlappende gebieden, met uitzondering van het gedeelte tussen 80 en 120 MHz.

Hier is nog een achtste gebied tussen gevoegd (65... 120 MHz) dat in frequentie kan worden gemoduleerd met een instelbare zwaai bestemd voor FM ontvangers.

De AM en FM frequentiegebieden kunnen worden gemoduleerd met een sinusvormige spanning van 400 Hz en regelbaar modulatiepercentage. Ook bestaat de mogelijkheid om de AM gebieden te moduleren met 'n regelbare blokspanning of met een uitwendige spanningsbron.

Bovendien kan de sinusvormige modulatie-spanning en de rechthoeksspanning worden gebruikt voor a.f. metingen. De afstemnauwkeurigheid is beter dan  $\pm 1\%$  voor de gehele schaal, met uitzondering van de uiteinden waar de fout tot  $\pm 2\%$  kan oplopen.

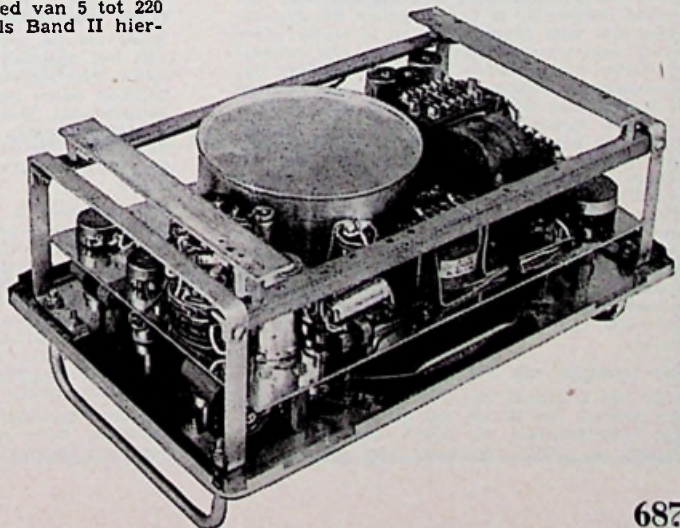
#### Fijnregeling

De juiste frequentie-instelling wordt gemakkelijk door een uitstekende fijnregeling die door middel van een aparte knop kan worden bediend. De koppeling tussen de beide knoppen kan snel worden losgemaakt door draaiing van een geprofileerde ring op de hoofdas. Bij losse koppeling kan met grote snelheid de hele schaal worden doorlopen door aan de hoofdknop te draaien, waarna de fijnregeling wordt ingeschakeld voor de nauwkeurige afstemming. Deze fijnregelknop heeft een eigen cirkelvormige schaal, die in 180 delen is verdeeld. Eén deel van de hoofdschaal kan hierdoor worden onderverdeeld in een aantal kleinere delen.

#### Het trimmen van TV ontvangers

De hierboven genoemde fijninstelling is bv. nodig bij het trimmen van televisie-ontvangers, waar de scheiding tussen het geluidskanaal en de begrenzing van het beeldkanaal nauwkeurig is voorgeschreven.

Een ander geval waarin deze grote afstem-



Amerik. „SCOTCH” geluidsband

met de nieuwe „Insteltape”

**STAND 27 FIRATO**

**SCOTCH S.R. TAPE Verkoopkantoor**

van Woustraat 4—6 - Amsterdam (Zuid)  
Telefoon 728120 (na 6 uur) 734758 - Postbox 691

**HET SPECIALE ADRES VOOR DE WARE AMATEUR**

**Radio „De Jacobsstaf”** SEDERT 1945

Buntlaan 78 - Driebergen (U.) - Telefoon 0 3438—2793 - Giro 540952  
levert u ALLES wat u wenst:

- van kristalontvanger tot kortegolfzender
- van transistordoos tot WW-installatie
- van zakagenda tot complete radiobibliotheek

Dit alles vindt u in ons uitgebreide prijzenboek, dat wij u omgaand toezenden na ontvangst van f 2.— (buiten Nederland f 2.50 per internationale postwissel). In het boek ligt een tegoedbon van f 2.—, die inwisselbaar is bij totaalbestelling van f 10.—. Het prijzenboek is bijgewerkt tot en met april 1957.

nauwkeurigheid wordt verlangd, is bij het trimmen van zogenaamde „staggered” kringen, dit komt voor bij m.f. versterkers, waarbij t.o.v. elkaar verstemde enkele kringen worden toegepast. Deze onderverdeling kan niet alleen voor middelfrequenties worden toegepast, maar het is ook mogelijk om bv. een schaaldeel van 1 MHz bij 200 MHz op de schaal door middel van fijnregeling te verdelen in stukjes van ongeveer 100 kHz. Dit geeft een instelnaauwkeurigheid van ongeveer 2000 : 1.

Dit heeft uiteraard betrekking op het instellen ten opzichte van een bepaalde frequentie die zelf echter kan afwijken van de aanwijzing op de schaal ( $\pm 1\%$  nauwkeurigheid). Door vergelijking met een signaal van bekende frequentie is het mogelijk de signaalgenerator zeer nauwkeurig in te stellen. Gebruik kan worden gemaakt van een kristaloscillator met bekende frequentie of van betrouwbare radiosignalen. Deze nauwkeurige instelling kan worden gefixeerd door middel van een beweegbare schaal. In de fabriek wordt de generator zorgvuldig geijkt binnen het opgegeven tolerantie-percentages met de schaal in een bepaalde stand; een merkteken wordt dan op de schaal aangebracht via een klein gaatje in een vaststaand uitsteeksel dat aan de linkerkant van de schaalrand is aangebracht boven een onbedrukt gedeelte van de schaal. Met de knop die gemerkt is „Lock scale” kan de schaal worden vastgezet; een tweede knop gemerkt „Shift scale” wordt gebruikt om de schaal nauwkeurig in te stellen.

**Het trimmen van FM apparatuur**

Voor het trimmen van FM-ontvangers wordt een gebied van 65 tot 120 MHz gebruikt. Er zijn twee standen, nl. „CW” (ongemoduleerd signaal) en „FM”. Wanneer een oscilloscoop

wordt gebruikt bij het afregelen, kan het a.f. signaal worden afgetapt bij de bussen gemerkt „Sweep” en worden toegevoerd aan de X-platen van de oscilloscoop, waarvan de tijdbasis is uitgeschakeld.

Wanneer nu het r.f. signaal op de antenneingang van de ontvanger wordt aangesloten en de output van de detector wordt toegevoerd aan de vertikaalversterker van de oscilloscoop, dan zal op het scherm de bekende discrimator-kromme verschijnen. Met een knop op de T.F.M. voor regeling van de discrimator-kromme verschijnen de faze-verschillen die in de ontvanger optreden, zodat hiermede een enkele lijn kan worden ingesteld.

**Grote calibratie-nauwkeurigheid**

Zoals uit de foto's blijkt, is de constructie van het apparaat zeer degelijk. In de solide ronde afschermdoos zijn alle frequentie-bepalende delen met inbegrip van de oscillator aangebracht. Deze voorzieningen en de hiervoor beschreven nauwkeurige instelmogelijkheden van de schaal maken een zeer grote frequentie-nauwkeurigheid en stabiliteit mogelijk.

Het apparaat is in een handige kast ondergebracht en wordt afgeleverd met een coaxiale kabel, eindigend in een aanpassingsdoosje voor resp. 70  $\Omega$  symmetrisch, 70  $\Omega$  asymmetrisch en 300  $\Omega$  symmetrisch. De bijgevoegde kabels en clips kunnen in een plastic enveloppe worden opgeborgen. Door middel van drukknoepen kan deze enveloppe tussen de handvaten worden aangebracht of aan de binnenzijde van het diepe geheel afneembare deksel worden bevestigd.

Nadere bijzonderheden worden op aanvraag verstrekt door AMROH-Muiden aan laboratoria en service-bedrijven.

# n.v. „N.A.H.O.“

v/h L. DE LANGE - AMSTERDAM

Prinsengracht 797 - 799 - Telef. 48973

## STAND 72

*met wereldmerken*

LENCO

platenspelers

BAUMGARTEN

batterijen

RONETTE

kristalelementen

AGFA

magneton opnamebanden

A. E. G.-TELEFUNKEN

bandrecorders

DEFRA

antennes

WALCO

grammofoon accessoires

FEHO

luidsprekers

**en vele andere merken van faam**

**Stand 72 heeft wat U zoekt!**

## NEDERLANDS-NIEUW-GUINEA

Bij het GOUVERNEMENT VAN NEDERLANDS-NIEUW-GUINEA bestaat gelegenheid tot plaatsing van een

### OMROEP-TECHNICUS

ten behoeve van Radio-Omroep Nieuw-Guinea te Biak. Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het diploma Radio-Technicus van het N.R.G., bekwaam te zijn in het bedienen van studio-inszallatie, en over een goede muzikaliteit beschikken.

Salariëring naar gelang van ervaring, volgens een bezoldigingsschaal welke loopt van f 378.— tot f 810.— p. m., vermeerderd met duurtoeslag en eventueel kindertoelage; tegemoetkoming in de uitrustingskosten. - Voor ervaren krachten is aanstelling boven het minimum mogelijk.

Uitzending zo mogelijk in vaste pensioengerechtigde dienst met aanspraak op periodiek buitenlands verlof.

Uitvoerige sollicitaties, met recente pasfoto en onder opgave referenties, worden gaarne ingewacht bij het Ministerie van Zaken Overzee — Directie Nederlands-Nieuw-Guinea — Plein no. 1 te 's-Gravenhage.

## Vereniging tot bevordering van Elektrotechnisch Vakonderwijs in Nederland INSCHRIJVING V.E.V. CURSUSSEN

Zij die wensen deel te nemen aan de in september a.s. beginnende erkende V.E.V.-cursussen voor:

Adspirant-VEV-Cursist A of B	(AVC)	Elektrotechnisch Wikkelaar	(WK)
Sterkstroom-Hulpmonteur	(SHM)	Elektrotechnisch Installateur	(EI)
Zwakstroom-Hulpmonteur	(ZHM)	Radio-Reparateur	(RR)
Radio-Hulpmonteur	(RHM)	Radio-Detailhandelaar	(RD)
Sterkstroommonteur	(SM)	Elektrische Huishoudnaaimachines	(EH)
Zwakstroommonteur	(ZM)	Elektro-Winkelier	(EW)
Radio-monteur	(RM)		

dienen zich zo spoedig mogelijk aan te melden.

Alle inlichtingen betreffende deze cursussen, worden op schriftelijk verzoek verstrekt door het

**CENTRAAL BUREAU DER V.E.V. - Emmalaan 6 - Amsterdam-Z.**



Bij de RIJKSLUCHTVAARTDIENST op het luchtvaartterrein Eelde kunnen worden geplaatst een

## WERKMEESTER

in de rang van opzichter B bij de radio-afdeling van de Technische Dienst. Taak: leidinggevende werkzaamheden bij installatie en onderhoud van vliegtuigradio-apparatuur. Vereist. dipl. L.T.S. afd. E, dipl. Radio-technicus N.R.G. en ervaring met vliegtuigradio-apparatuur. Leeftijd bij voorkeur tussen 27-40 jaar. Salaris afh. van leeftijd en ervaring f 408.— - f 559.— per maand.

Schrift. soll. onder Ba 7-1518/7670 (in linkerbovenhoek env. en brief) aan de afdeling Personeelsvoorziening van de Centrale Personeelsdienst, Spui 49, te 's-Gravenhage.

### DISCOBAKEN (vervolg van pag. 640)

3. a. Vijf Spaanse dansen  
(Moszkowski)
  - b. Capriccio Espagnol, op. 34  
(Rimsky-Korsakov)
- Uitv.: Het Londens Symfonie Orkest o.l.v. Ataulfo Argenta.  
Opname: Decca LXT 5333  
(nieuw procédé).

Het concert op zondag 4 augustus j.l. met de nieuwe procédé platen van Decca (Engeland) heeft zo'n sensatie verwekt, dat één van deze opnamen in dit Spaanse programma niet mag ontbreken en een grandioos en waardig slot vormt van dit laatste concert in september. Als men nog geen kennis heeft gemaakt met dit procédé, dan heeft men nu opnieuw de gelegenheid. Correctie: 15/8.

# firato 1957

19<sup>h</sup> 26 SEPTEMBER

R.A.I. AMSTERDAM

Vervolg van blz. 637

- 131 Pintsch Telecommunicatie N.V., de Laïressestraat 40, Amsterdam-Z.
- 168 Plastic Verkoopkantoor, Heerenstr. 16, Den Haag.
- 33 Pont Radiomeubelfabriek, Mercurius -straat 14-14a, Vlaardingen.
- 119 Projecto Ing. Bur., Prinsengr. 530, Amsterdam-C.
- 109 P.T.T. Staatsbedrijf der, Den Haag.
- 160 Pyros' Antennetechniek, Amsterdamseweg 108, Arnhem.
- 151/153 Radio Electronica, Velderstraat 2, Haarlem.
- 127/130 Radio Holland, Keizersgr. 562, A'dam.
- 141 Radio Mentor, Berlijn.
- 74 Radium N.V., Gloeilampenfabriek, Regenboogstraat 12, Tilburg.
- 56/58 Radoma N.V. Groenburgwal 41-43, Amsterdam-C.
- 162 Rafena N.V., Handelsmij., Lastageweg 4, Amsterdam.
- 163 R.A.N.O., Omroep voor zieken, Kamperfoelieweg 17, Amsterdam-N.
- 135 Red Star Radio N.V., Van Galenstraat 5, Den Haag.
- 188 Regoort, Techn. Handelsmij., v.h. P. L. Rottekade 101-102, Rotterdam.
- 65 Rema Electronics, Bronckhorststr. 14, Amsterdam-Z.
- 16 Reno Handelsmij., Gebouw Hirsch, Amsterdam-C.
- 53 R.I.O., Reguliersdwarstraat 108-114, Amsterdam-C.
- 71 Ronette, Piézo Electr. Ind., de Kempenaerstr. 51, Amsterdam-W.
- 120 Rood, C. N., Cort v. d. Lindenstraat 13-15, Rijswijk.
- 83 Rova Handelsonderneming, Rijswijkseplein 15, Den Haag.
- 58/59 Rijksvoorlichtingsdienst, Den Haag.
- 93 Schrijvo Radiomeubelfabriek, Waterbeekstraat 14-18, Dordrecht.
- 27 Scotch Tape Recording, van Woustr., Amsterdam.
- 85/89 Siemens Mij. N.V., Ned., Huygenspark 38-39, Den Haag.
- 1b Smith N.V., H. R. Keizersgracht 520, Amsterdam-C.
- 164 Spico Handelsonderneming, Mathenesserdijk 320, Rotterdam.
- 124 N.V. Standard Electric Mij., Scheidestraat 160-162, Den Haag.
- 2 Stapel's Handel Mij., Pieter. Weteringschans 207, Amsterdam-O.
- 102 Stoet's Radio, H., Orionstr. 4, Den Haag.
- 60/62 Stokvis & Zonen N.V., R. S., R'dam.
- 103 Stokvis Kon. Fabr. v. Metaalwerken N.V., W. J., Vijfzinnenstr. 85, Arnhem
- 35 Tempofoon British Imp. Cy., Hoevense Kanaaldijk 2, Tilburg.
- 49 Terma, Nederl. Handelsondern. v.h. de Cirkel, Hazenstr. 4-8, A'dam-C.
- 66 Tewa, 2e Wittenburgerdwarstraat 15, Amsterdam-C.
- 29/30 Thabur N.V., Zuilingstr. 22-24, Den Haag.
- 1 Theal N.V., Keizersgr. 520, A'dam-C.
- 165 Thon, Twentse Handelsondern., Langestraat 77, Delden (Ov.).
- 34 Tiko, Handelsondern., Beeklaan 394, Den Haag.
- 5 Twentra, Holl. Ind. en Handelsond., Bornsestraat 39, Hengelo
- 170 Unitran, fabriek v. Transformatoren en elektronische apparaten, Ossenmarkt 30, Weesp.
- 116 Uylenburg Techn. Bur. N.V., Jordenstraat 62, Haarlem.
- 70+133 Vanandel, Nieuw Mathenesserstr. 33, Rotterdam.

Vervolg blz. 693

## Eenvoudige Transistorontvanger UN-51

- 1 Uniframe deel UF 002, 003, 005 en 006 ..... / 2.15
- 1 AMROH frontplaat voor Uniframe ..... - 1.25
- 1 Novocon condensator DC 201 - 4.50
- 1 Mu-core spoel 402 ..... - 2.90
- 1 Mutector ..... - 1.95
- 1 AMROH Musistor type OC3 en OC4 ..... - 8.25
- 1 Vitrohm potentiometer, type P 257, 47 k $\Omega$  ..... - 2.35
- 2 Entrees, 1 7-lips weerstandbordje ..... - 0.86
- 2 Soldeerlippen,, 22 montageboutjes M3 ..... - 0.46
- 3 m montagedraad 0,7 mm - 0.21
- 1 Witte Kat zakbatterij, 4,5 volt - 0.53
- 2 Batterijklemmen ..... - 0.30
- 1 Ker. cond. 100 pF, 1 mica Mial 1000 pF .... - 0.45
- 2 Elco's 10  $\mu$ F Philips .... - 1.30
- 1 Vitrohm weerstand  $\frac{1}{2}$  W: 4,7 k-, 10 k-, 120 k. en 220 k $\Omega$  ..... - 0.52
- 1 Grote pijlknop v. DC201 en kleine knop voor potmeter ..... - 1.—

U vindt deze bouwbeschrijving in Radio Bulletin september 1957 en de prijs van de onderdelen bedraagt  
f 29.—

## Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129  
Telefoon 713047  
AMSTERDAM-8

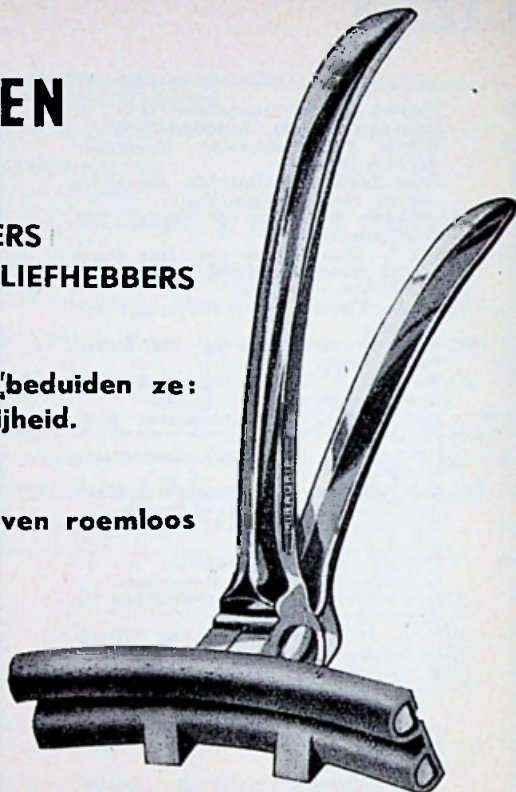
# VINGERAFDRUKKEN

De schrik van  
**MISDADIGERS**  
en **PLATENLIEFHEBBERS**



Voor zware jongens beduiden ze:  
het einde van de vrijheid.

Voor Uw platen:  
het begin van een even roemloos  
einde.



STAND NO. 50 - 51

Elke vingerafdruk houdt het platenmoordende stof hardnekkig vast. Na veel „misgrepen“ kunt U mogelijk een plaat leren hanteren zonder de edele delen te bezoedelen, maar waarom die acrobatiek, nu de **MIRAGRIP** er is om U te helpen?

Uit- en in de hoes, opleggen en omkeren: het gaat alles even natuurlijk en moeiteloos met de **MIRAGRIP**.

Door de brede met rubber beklede bekken heeft de **MIRAGRIP** een enorme greep op de plaatrand, zonder abnormaal te knellen en zonder inspanning.

De **MIRAGRIP** is van oerdegelijk Engelsfabrikaat, zwaar verchroomd en onverslijtbaar. En de prijs: een lage premie op het behoud van Uw platencollectie.

fl. 12,50



**KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA**

MUIDEN

TELEFOON 02942 - 341 \*



Vervolg blz. 691

- 136 Veenman's Kantoorinstallatiebureau N.V., Industriegebouw Goudsesingel 108-112-128, Rotterdam.
- 180/184 V.E.R.O.N., Woestduinstraat 48, Amsterdam-W.
- 104 Visser, C. F., Driehuizerkerkweg 170, Driehuis (post IJmuiden).
- 132 Weka, Techn. Groothandel, Eemneserweg 14a, Baarn.
- 39 Zwakstroomeentrum N.V., Coolhaven 90-94, Rotterdam.
- 159 Zweedse Industrie Fabrikaten N.V., Bloemgracht 138, Amsterdam.

3  
6  
J  
A  
A  
R  
I  
N  
T  
V  
A  
K

**RADIO-TECHNIEK H. G. MEIJER**  
Gedipl. Radio-Technicus - Telef. 180227  
**DEN HAAG - Denneweg 53**

Speciale aanbieding!!  
**Philips voedings transformatoren**  
280 volt - 70 mA  
6,3 volt op 4 volt afget.-1,1 amp.  
6,3 volt op 4 volt afget.-2,2 amp.  
(gezekeerd) **f 9.50**

**ALLE AMROH-PRODUKTEN! R.T.M.**

● **Koop alleen bij de vakman!**

**Verzendhuis v. Brabant en Zeeland**

## RADIO VINK

**BERGEN OP ZOOM**  
Potterstraat 48 - Tel. 0 1640-5306

- **HANDY SOUND MASTER BANDRECORDER f 348.-**
- **AMROH TAPE**
- **MICROFOONS**
- **VERSTERKERS**

Komt u oens langs?

Of schrijft u ons even een briefje.

Wij zullen u met volledige inlichtingen van dienst zijn

Vervolg van blz. 635

Stand 67

**DE BREY'S HANDEL MIJ.**, Den Haag, exposeert Edison Dicterapparaten en Televoicesysteem, Dufono Interoffice Communication, Crystalphone Hi-Fi radioapparaten, grootbeeld (100 x 125 cm), televisie en hoekluidsprekersysteem, Crystalphone Hi-Fi platenwisselaars, automatische grammofoons en Hi-Fi bandrecorders.

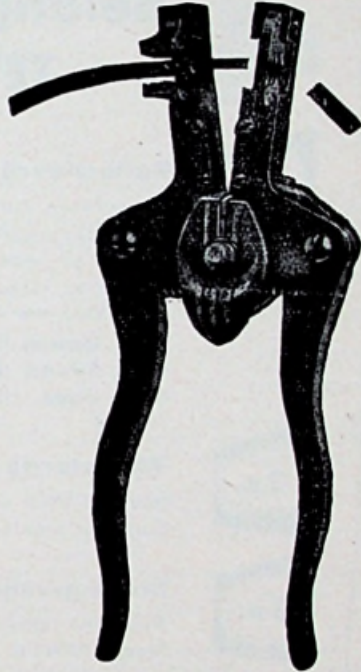
Wheeler telefoons werken tot op honderden meters afstand zonder net of batterij en zijn uitnemend geschikt bij aanleg van televisieantennes.

Stand 144/150

**PHILIPS-NEDERLAND**, Eindhoven, komt met een volledige serie omroepoestellen en radio-grammfoon combinaties, waaronder typen in geheel nieuwe vormgeving, nl. in op Scandinavisch voorbeeld geïnspireerde

## DRAADSTRIPTANG S P E E D E X

voor elektriciens en radiospecialisten constructeurs en reparateurs in de autoindustrie, bij het vliegwezen, het leger en de marine....



750 tot 1000 handelingen per uur

Voor draad van 0,25 tot 3,25 mm diameter

De messen zijn verwisselbaar

**STANDAARDMODEL**  
voor massief draad  
**AUTOMATISCH MODEL**  
voor kabel en snoerdraad

Alleenvertegenwoordiger voor  
Benelux en Belgisch Congo:

**GENERALABEIL**

p.v.b.a.

18-20 Brogniezstr. - BRUSSEL-Zuid

Degelijke plaatselijke agenten  
gevraagd

# TEWEA FIRATO NIEUWS

## 4

## belangrijke TEWEA overwinningen

1 e.

### Reflectievrije T.V. antennes voor de steunzenders.

Overwonnen zijn die lastige reflecties en dichte beelden bij de ontvangst van de steunzenders. Er zijn drie gloednieuwe drie-elements T.V. anten-  
netypes, elk ingesteld op zijn eigen kanaal, met een verbluffend hoge  
voor/achter verhouding (40-80 maal!) en een speciaal hierop aangepaste  
versterking van TWEEMAAL.

Voor Irnsum (kan. 6) TEWEA T.V. 06/03a

Voor Mierlo (kan. 5) TEWEA T.V. 05/03a

Voor Goes (kan. 7) TEWEA T.V. 07/03a

2 e.

### Verbeterde Antwerpen ontvangst (kan. 2)

Hiervoor werd een speciale T.V. antenne ontwikkeld, om de Oldenburg-  
storing te elimineren. TEWEA T.V. 02/333

3 e.

### Storingsvrije Lopik-ontvangst (kan. 4)

Voor die gebieden waar bij Lopik-ontvangst moeilijkheden ontstaan  
brengt TEWEA uitkomst met: TEWEA T.V. 04/333

4 e.

### Voor extra hoge versterking

en nauwe openingshoek heeft Tewe a de nieuwe types MEER ELEMENTS  
ANTENNES.

*Al deze nieuwtjes kunt U zien op de Tewe a stand, zaal 1, stand-  
no: 66 op de FIRATO, RAI gebouw A'dam 19 t/m 26 sept.*

# TEWEA

*altijd een stap voor!*

TEWEA Technische apparatenfabriek, 2e Wittenburgerdwar-  
straat 15, Amsterdam-C., telefoon 743211

Vervolg van blz. 693

stijl, alsmede platenspelers en -wisselaars, uitgebreid met vele nieuwe verschijningen op dit gebied. Voorts een uiteenlopende reeks van televisie-, auto- en draagbare ontvanger-toestellen, waaronder uitvoeringen met transistoren en radiotoestellen voor de tropen en voor gebruik op schepen. Daarnaast: band-opneemapparaten in verschillende uitvoeringen. Onderdelen en bouwdozen nemen een belangrijke plaats in, evenals een show van tal van elektronenbuizen, transistoren en meetapparaten voor service, meet- en regeltechniek.

Dit jaar voor het eerst zullen ook de produkten van PHILIPS TELECOMMUNICATIE-INDUSTRIE worden getoond: Mobilifoons, microgolf zenders en ontvangers voor de straalverbindingen voor overdracht van TV-signalen van studio naar de zenders, alsmede militaire communicatie- en radarapparatuur.

### Stand 70 + 133

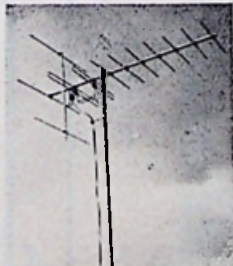
VANANDEL N.V., Rotterdam, voert een grote verscheidenheid van de door haar geïmporteerde PYE apparaten ten tonele, waarvan de industriële televisie-installatie het middelpunt zal vormen tussen VHF mobilifoons, HF zenders en ontvangers voor scheepscommunicatie, echolood apparaten, maar ook hi-fi apparatuur waaronder een AM/FM afstemmer en de Magic Box grammofoon. Iets bijzonders is de Record Maker, een grammofoon waarmee men zowel platen kan opnemen als afspelen, m.a.w. een tegenhanger van de magnetofon. Verder omroepoestellen waaronder een transistor ontvanger. Bovendien importeert deze firma de (Britse) PAM omroepoestellen, waaronder TV-ontvangers.

### Stand 118

MESSA-electronics N.V., Rotterdam, brengt een belangrijk uitgebreide collectie TV-antennes onder de naam „Messa non vibrato antennes“. Bij de ontwikkeling van deze nieuwe types werd voortgebouwd op de onderzoeken welke Messa-electronics de afgelopen jaren deed, waarbij een principieel geheel nieuwe bevestiging voor de elementen op de dragerbuis werd toegepast.

Deze constructie werd bij het Nat. Luchtvaart Laboratorium aan uitgebreide windtunnelproeven onderworpen, waarbij werd vastgesteld dat deze bevestiging bij alle voorkomende windsnelheden volkomen vibratie-vrij is.

Hierdoor is het algemeen bekende hinderlijk verschijnsel van loeien en fluiten, met als gevolg vermoeidheidsbreuk, volledig geëlimineerd. Overigens werd de collectie uitgebreid met enige zeer gevoelige méér-étage systemen.



„WISA-CLIC“  
nylon klemverbinding  
Montage in een hand-  
omdraai zonder gereed-  
schap

### WISA-nieuws op de Firato

Stand 103

- **Nieuwe ALUFIX-constructie voor de Band I TV-antennes**  
(kan. 2-3-4)
  - Verbeterde, snel te monteren bevestigingsklem voor elementen en draagpijp
  - Ingebouwde trillingsdempers (geen loeien, geen breuk)
- **Gecombineerde Lopik-Langenberg antenne „LOLA“**  
(kan. 4 en 9)
  - 12 of 13 elementen voor Lopik en Langenberg in één vlak met „CLIC“ nylon klemverbinding.
- **Breedbandantenne voor Band III (kan. 5 t/m 11)**  
12 elements 1 étage en 24 elements 2 étage antenne in „CLIC“ uitvoering

**W. J. STOKVIS'**

Kon. fabriek v. Metaalwerken N.V.  
Arnhem

### SERVICE en

# STUUT en BRUIN

### Synoniem!

Hallicrafter MF kristal filter (470 Kc) uit de HQ 120 X, met vijf stappen bandbreedteregelaar.

Met kristal. Nieuw ..... / 17.50

Universeel cross-over filter, zeer effectief / 15.— - Oorschelptelefoon met ingebouwde Hilow transformator slechts / 3.50

Diverse relais: 24 volt: 6500 ohm / 4.25

5000 Ω / 4.10 3500 Ω / 3.25 2000 Ω / 3.10

200 Ω (4 pol. om) / 3.75

Ker. antenne-relais (UHF) / 8.50 - Starter

relais / 3.25 - Zeer zwaar relais / 4.50

El. telrelais, groot en klein (4 cijfers) / 2.10

Mech. teller (3 cijfers) / 8.50

Regelbare seinsleutels met kap .... / 2.60

Nog enige blower motoren, 24 volt / 14.50

Enkele koptelef. m. beugel laag / 2.85

Freischwinger schelp / 2.95 - Ker. cond.

50 pF/5 Kv (dubbele uitv.) ..... / 2.30

110 pF/10 Kv / 1.35 - 200 Kc kristal / 3.75

38 Set 3-vd. cond. / 1.65 - 2 × 36 pF / 1.55

Transistor transf. voor enkele uitgang

OC13 en OC14 op 5 Ω / 6.50

Pyranol blokcond. 0.5 μF/5 Kv ... / 4.95

4 μF/1 Kv / 2.95 - 4 μF/600 volt / 2.25

TCC 1 μF/1.5 Kv / 1.95 (klein form.)

Norm. uitv. 4 μF/1 Kv / 2.25

30000 pF/3 Kv / 2.40 - 5000 pF/6 Kv / 0.95

De IIF transistor 2N229 ontvangers à / 6.80

Nog enige 5-delige schroefantennes (±

5 meter) / 8.50

Div. trimmers, butterflies, diff. cond. etc

zie advertentie vorige maand!

UHF antenne (ground plane) geheel op-

vouwbaar / 7.40

De beroemde SCR 522 set (Rec. BC624 en

Xmitter BC625, van 100 tot 156 Mc)

fonkelnieuw in metalen kast en alle bui-

zen o.a. 2 × 832) ..... / 99.50

Grootste keuze meters en meet-

instrumenten in Nederland (± 2000 stuks)

Elke meter naar uw persoonlijke wens!

Reparatie!

**Eldorado voor de Radioamateur!**

Telefoon 110 758 - Giro 28 30 62

Zendingen rembours of vooruitbetaling.

Vrachtkosten tot / 40.— extra.

**Prinsegracht 34, Dumpetalage op 23**

**'s-Gravenhage**

**VOOR BESTEDINGSBEPERKINGEN IS DIT UW ADRES!!!**

**Sensationele U.S.A. surplus-materialen**

ROTERENDE OMVORMERS 24 V-220 V 50 per. max. 150 watt	/ 125.—
DECCA-Wireless Zend/ontvanger, type 17, m. mast-accu (4 t/m 7 meter)	/ 45.—
Ground-Plane antenne met coaxkabel en plug	/ 8.50
Dipool-antennes no. 1 met 10 meter coax kabel (Nieuw in kist)	/ 19.50
Katodestraalbuizen type 517, voor TV of oscillograaf. Nieuw in krat	/ 17.50
U.S.A. Zend/ontvanger type A.N.-P.P.N.1 met antenne. Nieuw	/ 65.—
TANNOY-membraan speakers in kast, 8 watt	/ 15.—
Indicator sets type 233 (inhoud: VCR97 met 10 buizen (pracht set)	/ 35.—
R.A.F. vloeistof compas in kistje, diam. 15 x 20 cm	/ 17.50
U.S.A. Zend/ontvanger type S.C.R. 522 (B.C. 624—B.C. 625)	/ 92.—
Grote collectie draaispoelmeters, volt en amp. etc.	
Radar-Zend/ontvanger „Sylvania” (1 1/4 cm) gewicht 60 kg	/ 550.—
Diverse materialen uit voorraad leverbaar	

**TECHNISCH-BUREAU „DE ZEEUW”**

**KEIZERSTRAAT 30 - TELEF. 3055  
DEN HELDER**



**RADIO INSTITUUT STEEHOUWER**

**GRAAF FLORISSTRAAT 74 - ROTTERDAM  
Telefoon 34520**

(met medewerking van Rijk, Gemeente en de radio-industrie)

**DE INSCHRIJVING**

Gevestigd 1918

voor de **MONDELINGE** dag- en avondcursussen aan-  
vangende begin september a.s. voor

**RADIOTELEGRAFIST**

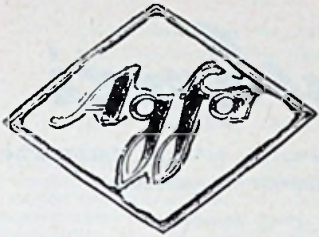
**RADIOMONTEUR**

**RADIOTECHNICUS**

**TELEVISIEMONTEUR**

en andere radiodiploma's is opgesteld. - **INLICHTINGEN** en **PROSPEKTUS DAGELIJKS  
AAN DE SCHOOL VERKRIJGBAAR.**





# MAGNETON-BAND

FSP — EXTRA DUN

*Thans op Polyester basis*

- Rekvrij
- Spiegelglad oppervlak
- Grote geluidssterkte
- 50 % langere speeltijd

*De naam Agfa waarborgt kwaliteit!*

Vraagt DEMONSTRATIE op STAND no. 72 - N.V. NAHO

Opleidingen voor de bekende examens

## Radio- en elektrotechniek

Schriftelijke cursussen voor de N.R.G.- en V.E.V.-diploma's:

Radiotechnicus	N.R.G.	Radioreparateur	V.E.V.
Radiomonteur	N.R.G.	Radiodetailhandelaar	V.E.V.
Radiomonteur	V.E.V.	Sterk-en zwakstroommont.	V.E.V.

*Voor amateurs: Eenvoudige radiotechniek*  
Onze tot lesgeven bevoegde docenten — allen in de praktijk werkzaam — leiden persoonlijk de studie en corrigeren uw werk.

Vraag een GRATIS prospectus bij de



3110 (391)



LEIDSCHÉ

ONDERWIJSINSTELLINGEN

J. de Wittstr. 556-558 Leiden

Erkend door Inspectie Schriftelijk Onderwijs

# Technikus-Bücherei

Een serie studieboekjes in zakformaat waarin actuele, technische onderwerpen worden behandeld voor amateur en vakman

**ELEKTRONIK UND WAS DAHINTER STECKT** door Herbert G. Mende  
96 pag. met 57 afb. Bestelnr. 901 / 2,60

In dit eerste deeltje wordt verteld wat men eigenlijk verstaat onder elektronica en welke begrippen en toepassingen daar zo al aan te pas komen.

**WERKSTOFFE AUS DER RETORTE** door Dr. Josef Hansen  
96 pag. met 65 afb. Bestelnr. 902 / 2,60

Deze uitgave is een introductie in de techniek van de moderne kunststoffen. Het verwerken en bewerken van alle thans bekende kunststoffen wordt uitvoerig besproken.

**DAS FAHRRAD UND WAS DAHINTER STECKT**  
door Karl Ernst Wacker  
96 pag. met 65 afb. Bestelnr. 903 / 2,60

Een hoogst interessante verhandeling over het meest verbreide en goedkoopste vervoermiddel: de fiets. De geschiedenis, de ontwikkeling en de onderdelen, zoals rem- en versnellingsnaven, enz.

**DAS BUCH VON DER KAMERA** door Herbert G. Mende  
96 pag. met 35 afb. Bestelnr. 904 / 2,60

Dit werkje behandelt de bouw en constructie van foto-toestellen tot in de kleinste details.

**WEGE ZUR FARBENFOTOGRAFIE** door Heinrich Kluth  
96 pag. met 23 afb. en 2 kleurtab. Bestelnr. 905 / 2,60

Het chemische en natuurkundige principe en de praktijk van de kleurenfotografie.

**DER WEG ZUM PATENT:**  
door dipl. ing. Helmuth Pitsch  
96 pag. met 3 afb. en vele voorbeelden  
Bestelnr. 906 / 2,60

In deze uitgave wordt het octrooirecht behandeld, wat men dient te weten indien een octrooi wordt ingediend. De voorbeelden zijn aan de radiotechniek ontleend. (Uiteraard is deze uitgave gebaseerd op de Duitse verhoudingen).

**DIE WÜNSCHELRUTE und was dahinter steckt**  
door Herbert G. Mende  
96 pag. met 25 afb. en verschillende tabellen.  
Bestelnr. 907 / 2,60

Een interessant boekje, dat zowel door de pro- als contra wicelroedeloopers dient te worden gelezen.

**DIE PHYSIKALISCHEN GRUNDLAGEN DER MUSIK**  
door Dr. Hans Schmidt  
96 pag., 28 afb. Bestelnr. 908 / 2,60

Dit studiewerkje in zakformaat vertelt de geïnteresseerde muziek- en radioliefhebber alles wat hij over het ontstaan van tonen, klanken en toonladders dient te weten.

**DAS ELEKTRONISCHE FOTO-BLITZGERÄT**  
door Gerd Bender  
96 pag. met 46 afb en 7 tabellen. Bestelnr. 909 / 2,60

Op uitvoerige wijze behandelt de schrijver het berekenen en bouwen van een elektronenflitsler. Bovendien worden talrijke nuttige tips gegeven.

**RADAR IN NATUR, FORSCHUNG UND TECHNIK**  
door Herbert G. Mende  
96 pag., 30 afb. 2 tabellen. Bestelnr. 910 / 2,60

Op prettige wijze maakt de schrijver de lezer vertrouwd met deze interessante techniek en bespreekt de verschillende systemen en toepassingen.

Verkrijgbaar bij uw handelaar of bij

**DE MUIDERKRING - BUSSUM**

Giro 83214

FIRATO - STAND 52

Telefoon 0 2959-2929



## Boekbespreking

„Van microfoon tot oor" - Philips' Technische Bibliotheek (Populaire serie) door G. Slot. Uitgave: Meulenhoff en Co., Amsterdam.  
169 + VIII pag., 118 fig. f 7 90.

Dit boekje beoogt een antwoord te zijn op vele vragen, die de grammofoonbezitters kunnen stellen ten aanzien van de mogelijkheden en beperkingen van band en plaat. Met klare bewoordingen en in vlotte stijl, waarbij slechts spaarzaam van formules wordt gebruik gemaakt, weet de auteur de problemen van de registratie- en weergeeftechniek van beide media, ook aan niet-technisch geschoolde lezers duidelijk te maken.

In een 14-tal hoofdstukken en met behulp van vele illustraties en figuren is de schrijver er op uitnemende wijze in geslaagd de verschillende facetten van de moderne geluidstechniek in kort bestek te behandelen. Naast de min of meer op zichzelf staande elementen als pickup, platenspeler en -wisselaar, luidspreker e.d. zijn ook enkele korte hoofdstukken gewijd aan de akoestika, een historisch overzicht, geluidseffecten, vervaardiging van grammofoonplaten enz. Een heel belangwekkend hoofdstuk is dat, waarin de „zorg om naald en plaat" te berde wordt gebracht.

Er is ook enige kritiek op dit boekje. Het feit dat het hier een concern-uitgave betreft leidt haast onvermijdelijk tot een zekere tendensieuze inslag. Hoewel de auteur in het algemeen neutraal blijft en de vele aangehaalde voorbeelden en gebruikte illustraties van Philips-apparatuur zeker niet mogen gezien worden als eenzijdige voorlichting — het is immers voor de hand liggend dat de eigen produkten als illustratieve steunpilaren worden benut —, zijn er toch enkele punten waar m.i. de lezer een ietwat bevooroordeelde stelling wordt voorgelegd.

Enkele voorbeelden: in de paragraaf over vermogen en vervorming wordt geponeerd dat voor IM-meting aan Hi-Fi versterkers veelal de meetcombinatie 25 + 20.000 Hz wordt gekozen. Dit mag misschien bij Philips het geval zijn, een internationaal aanbevolen frequentiecombinatie is er niet en ik geloof dat de meest gebruikte combinatie 50 à 60 en 7000 Hz is en zeker niet 25 + 20.000 Hz. Dan komt verderop in het boekje de opmerking voor dat „bij de grammofoon fysiologische volumeregeling zelden toegepast" wordt. Wat dan te denken van de vele Amerikaanse grammofoonversterkers met een zg. „compensated volume control"? Over het nut van een dergelijke regeling kan natuurlijk van mening worden verschild maar de bewering dat deze zelden wordt toegepast is m.i. wel wat al te sterk.

Verder by. ook nog het geponeerde voordeel van een 2-polige grammofoonmotor t.o.v. een 4-polige. Een feit is dat de 2-polige Philipsmotoren buitengewoon soepel en trillingsvrij lopen, maar waarom dan nagenoeg alle andere fabrikanten (ook van professionele draaitafels) toch de 4-polige motor blijven prefereren is verder niet duidelijk geworden.

Ondanks deze (lichte) kritiek verdient dit boekwerkje alleszins de belangstelling van 't grammofoonminnende publiek en vooral de meer geïnteresseerde audiofiël zal hierin een goede leidraad vinden en met dit boekje een globale indruk kunnen krijgen van de aard van de problemen der geluidstechniek alvorens over te gaan tot een meer diepgaande studie der vraagstukken.

C. R. BASTIAANS

# SCHEP UZELF BETERE KANSEN!



**PBNA**

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

Speciale cursussen:



**ELECTRONICA,  
RADARTECHNIEK  
en TELEVISIE**

studeer techniek thuis!

Vraag kosteloos prospectus aan het

**KONINKLIJK TECHNIECUM** 

Arnhem, Velperbuitensingel 271

## Firato 1957

Op stand no. 101  
exposeren wij van  
onze bekende en  
ook nieuwe fabrieken

**belangrijke  
verbeteringen**

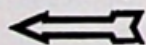
en  
**nieuwe produkten**

**MULDER-HARDENBERG**

Amsterdam

Michelangelostraat 10

FIRATO  
stand 50/51



Vergrote doorsnede van  
**SUPERSPEED** soldeer. De  
stervormige kern van geacti-  
veerde hars verzekert onmid-  
dellijk vloeien en efficiënt  
solderen.

**H. J. ENTHOVEN & SONS, LTD**

Solder Manufacturers

Head Office: 15/18 Lime St., London, E.C. 3

Telephone: MANSION House 4533

Works: Rotherhithe, Croydon and Derbyshire

**ENTHOVEN**



„Electronics organs” door Robert L. Eby. Uitgave: van Kampen press Inc. Wheaton (Ill.)

Mr. Eby is een verwoed bouwer en heeft thuis een instrument dat niet minder dan 500 buizen bevat.

Ondanks dat heeft zijn boek weinig waarde voor de amateur, er wordt erg weinig theorie in behandeld en over de techniek van de beschreven instrumenten wordt ook weinig verteld.

Wel heeft dit boek grote waarde voor service-technici, daar van sommige modellen 'n volledige verhandeling wordt gegeven van alle uitvoeringen, registraties enz. Bij bijna elk hoofdstuk is grote aandacht besteed aan de bedrading van de instrumenten en aan de beste manier van installeren.

H. MEIJER Jr.

A la recherche d'une musique concrète” door P. Schaeffer. Uitg. Editions du seuil, 27 rue Jacob, Paris (VI).

In dit boek geeft de schrijver in dagboekvorm een verslag van de werkzaamheden die door hem, in samenwerking met enige anderen, werden verricht op het gebied der concrete muziek (zie ook RB juni '55).

Een bijzonder interessant werkje voor hen, die meer willen weten van de techniek van elektronische muziek, die het oorspronkelijke en niet nabootsende karakter draagt. Buitengewoon goed voorlichtend voor diegenen, die met belangstelling de lezingen van onze landgenoot H. Badings volgden.

H. MEIJER Jr.

#### Transistors I, R.C.A. Laboratories.

Dit boek is samengesteld uit een groot aantal nog niet eerder gepubliceerde wetenschappelijke- en ontwerprapporten van onderzoeken op het gebied van halfgeleiders, transistoren en hun toepassingen, zoals deze op de R.C.A. laboratoria zijn verricht. Deze rapporten hadden zich dermate opgehoopt, dat men in boekvorm het laten verschijnen daarvan als de beste methode oordeelde om de daarin vervatte waardevolle gegevens onder de aandacht te brengen van belanghebbenden en geïnteresseerden. Om een meer afgerond geheel te verkrijgen en zodoende de waarde van het boek te verhogen werd hieraan bovendien nog een aantal reeds eerder in de technische literatuur verschenen artikelen toegevoegd alsmede enkele uittreksels uit publicaties van anderen.

In totaal bevat deze uitgave 31 nog niet eerder gepubliceerde artikelen (496 pag.) 10 reeds in tijdschriften verschenen artikelen (136 pag.) en 46 uittreksels. Het boek veronderstelt bij de lezer kennis van de hogere wetkunde. Aan het fysisch aspect van halfgeleiders is ruime aandacht besteed; de resultaten van recente onderzoeken en daaruit voortgekomen fabricagemethoden worden uitvoerig besproken. Ook op het gebied van de praktische toepassing zal men in dit boek veel waardevolle gegevens aantreffen en wel speciaal wat betreft de temperatuureffecten, de stabilisatie (o.a. in m.f. versterkers), kruismodulatie in r.f.-versterkers, etc.

Voorts wordt een dozijn beproefde schakelingen besproken en toegelicht met grafieken en rekenvoorbeelden.

Het boek werd uitgegeven door de R.C.A.-Laboratories, Princeton N.J. (USA) en bevat 676 bladzijden, bijna 500 figuren en 50 foto's. De artikelen zijn gerangschikt in zes afdelingen. Deze uitgave wordt geleverd door Arthur F. Bird, 66 Chandos Place, Strand, Londen. De prijs bedraagt 40/-.

ELECTRONICUS

Alle AMROH onderdelen en

MUIDERKRING-uitgaven

uit voorraad leverbaar

## TWENTSCH VERZENDHUIS

voor radio-onderdelen

Radio Nijhuis

Oldenzaalsestr. 104  
ENSCHDE  
Telefoon 5169

## RADIOBEURS-BREDA

(Centrum voor West-Brabant)

REIGERSTRAAT 28 - TELEFOON 9036

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

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

Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!!

RADIO DEFECT - WIJ KOMEN DIRECT!  
TELEVISIE-SPECIALIST

## MAAK ER UW VAK VAN!

Zo heet onze speciale brochure over de opleiding voor:

Radio-amateur, Radiomonteur,  
Radio-reparateur, Radiotechnicus,  
ELEKTRONICAMONTEUR,  
Radiodetalhandelaar,  
Radartechnicus, Televisietechnicus en Scheepsradotelefonist  
(Ex. N.R.G. en V.E.V.)

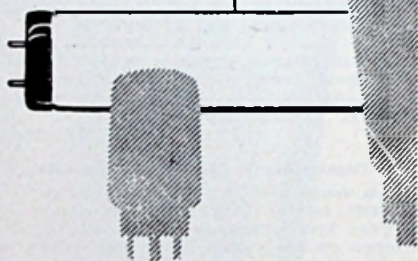
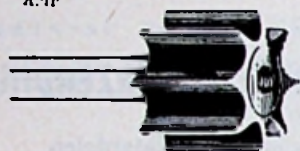
Ons Algemeen Prospectus beschrijft meer dan TWEE HONDERD OPLEIDINGEN, ook op niet-technisch gebied.

**BON** Aan:  
RADIO-INSTITUUT  
STEEHOUEW-**V.L.S.O.**  
Tuinlaan 10, Schiedam, Tel. 64525  
Zend mij omgaand uw brochure  
„MAAK ER UW VAK VAN” /  
uw Algemeen Prospectus

Naam: .....

Adres: .....

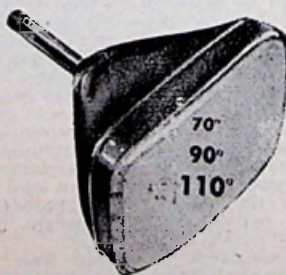
(Als brief verzenden)



TRANSISTORS  
 VARISTORS  
 STROBOTRONS  
 DIODES  
 MAGNETRONS  
 KLYSTRONS  
 JAUGES PIRANI  
 FLASH TUBES  
 THYRATRONS  
 TRIGGERTUBES

# sylvania

SPECIALE  
 ELEKTRONISCHE PRODUCTEN  
 RADIO & TELEVISIE  
 BUIZEN  
 FLUORESCENTIE  
 BUISLAMPEN

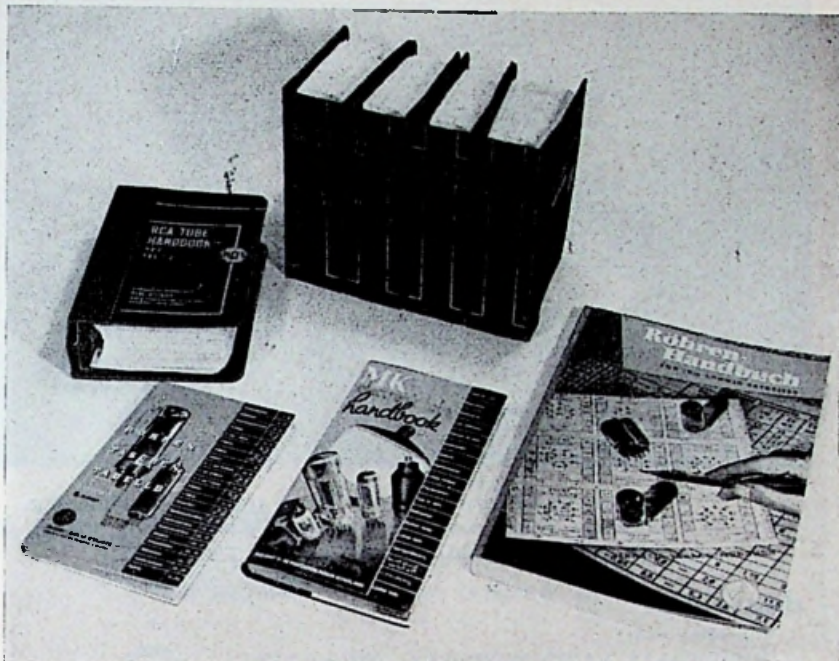


Uitsluitende agenten voor Benelux

**N. V. Voorheen A. P. CLOSSET**

HANDELSKAAI 48, BRUSSEL — TEL. 18.31.60





## Elektronenbuizen Literatuur

### INTERNATIONAL ELECTRONIC TUBE HANDBOOK

(3e herziene druk)  
Handleiding in 9 talen  
ca. 1900 Europese en Amerikaanse buizen,  
vergelijkingstabellen en instelgegevens.  
336 pag Gebonden in plastic band.  
Bestelnr. 760

f 7.50

### RÖHREN HANDBUCH

door ing. L. Rathciser  
Gegevens, karakteristieken en toepassings-  
schakelingen van gangbare, oude- en spec.  
buizen, enz.  
320 pag., 2600 afb. Formaat 20 x 30 cm.  
Bestelnr. 915

f 28.50

### RCA TUBE HANDBOOK

Originele fabrieksgegevens van RCA buizen  
in vijf delen, met één jaar gratis abonne-  
ment op de aanvullingen f 111.—  
Bestelnr. 626  
Abonnement aanvullingsbladen p. j. f 21.—

### RADIO-RÖHREN (2e druk)

door H. G. Mende  
Verhandeling over radiobuizen, constructie  
en fabricage.  
128 pag., 65 afbeeldingen.  
Bestelnr. 18/19

f 3.—

### DIE U-RÖHREN-REIHE UND IHRE SCHALTUNGEN (2e druk)

door H. Sutaner  
Schakelingen v. ontvangers met „U” buizen  
64 pag., 50 afbeeldingen.  
Bestelnr. 1

f 15.00

RÖHREN-TASCHEN TABELLE (6e druk)  
Data en gegevens van ca. 2500 buizen.  
164 pag. Bestelnr. 899

f 5.80

### DIE UKW-RÖHREN UND IHRE SCHALTUNGEN (2e druk)

door dr. A. Renardy  
Bijzonderheden en schakelingen.  
128 pag., 62 afb., 12 tabellen.  
Bestelnr. 2/2a

f 3.—

### DIE FERNSEHRÖHREN UND IHRE SCHALTUNGEN

door ing. L. Rathciser  
128 pag., 77 afb., 225 tabellen.  
Bestelnr. 39/40

f 3.—

### DIE GLIMMRÖHREN UND IHRE SCHALTUNGEN (3e druk)

door O. P. Herrkind  
Praktische schakelingen en toepassingen  
voor neonbuizen.  
178 pag., 88 afbeeldingen.  
Bestelnr. 28

f 1.50

### RÖHREN-MESSTECHNIK

door H. Schweitzer  
Het meten van radiobuizen en bepalen  
van fouten.  
192 pag., 118 afbeeldingen.  
Bestelnr. 816

f 14.80

### ELEKTRONENRÖHREN-PHYSIK

door Prof. Dr. Horst Rothe  
780 pag., 159 afb.  
Bestelnr. 896

f 18.—

Vervolg deel I / 5.65 Vervolg deel II / 10.85

Verkrijgbaar bij uw handelaar of bij

**DE MUIDERKRING**



De beste apparatuur staat tot hun beschikking.  
Wanneer u uw zoon laat studeren, kies dan de school, die  
met het modernste instrumentarium les geeft.

## dagschool

Opleiding voor:

MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (diploma MTR)  
RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)  
RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

RADIO-TELEGRAFIST (1e-2e klasse)

Deze studierichtingen worden onderwezen aan 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 aan het schoolgebouw te Hilversum  
en wel op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht op woensdagavond en  
zaterdagmiddag.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## schriftelijke praktische opleiding

Opleiding voor:

MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (diploma MTR)  
RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)  
RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

De theorie en de praktijk van deze schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Voor enigszins gevorderde leerlingen, die daartoe zelf geen gelegenheid hebben, is gelegenheid zich praktisch te bekwalen 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 op aanvraag gratis toegezonden.

## Middelbare Technische Radioschool



HILVERSUM

BERGWEG 9 - TELEFOON K 2950-7474

INTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

Dir. RENS & RENS

GIRO 86580

EXTERNAAAT

**ANTIFERENCE**

LONDON · AYLESBURY · TORONTO · SYDNEY

**ANTENNES**

**World-Wide Popularity**



**FIRATO  
stand '34**

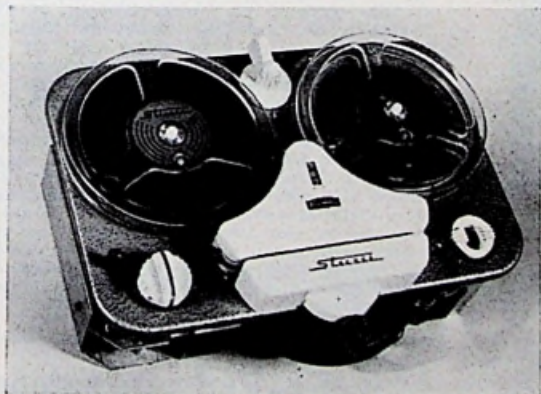
**ANTIFERENCE**

The largest manufacturers of Television  
Antennas in Great Britain



IMPORTEUR v.o.o. NEDERLAND

ANTENNE IMPORT N.V. Beeklaan 394 - Den Haag tel. X1760-321535



**STUZZI**

**Inbouw bandrecorder  
type „MAMBO”**

Bandsnelheid 9,5 cm, versneld vooruit- en achteruitspoelen, ingebouwd bandtelwerk, speelduur 2 x 1 uur, magisch oog voor controle opname-sterkte, ingebouwde microfoon-voorversterker, trap.

**PRIJS f 395.-**

De alleen-vertegenwoordigers:

**N.V. INGENIEURSBUREAU CONNECTOR**

Prinsengracht 634

- AMSTERDAM

- Telefoon 34088

**Stand 116**

**TECHNISCH BUR. UYLENBURG (IMPEX)**, Haarlem, zal o.m. de nieuwe ISOPHON hi-fi combinaties „Druckstrahler” en „Breitstrahler” — een drukkamer-luidsprekersysteem voor midden- en hoge tonen — exposeren, alsmede PHILBERT ringkern transformatoren, miniatuurtransformatoren voor transistor- en hoorapparaten, beeldlijn uitgangstransformatoren en afbuigspoelen voor televisietoestellen. Voorts r.f. transmissieleidingen, microfoon- en telefoonkabel van KABELWERK EUPEN.

**Stand 6**

**AUDIUM N.V.**, Amsterdam, zal demonstren met de AMPEX bandopnemer voor stereofonische opnamen, type A 122, alsmede de „TL/12 plus” en „TL/25 plus” versterkers resp. 12 en 25 watt) en de „Varislope III” voorversterker van LEAK.

**Stand 1**

**THEAL N.V.**, Amsterdam, brengt als voornaamste nieuwe artikelen: PAMPHONIC. 10 en 25 watt hi-fi versterkers en geluidsband, merk M.S.S., alsmede snijplaten. Van PAMPHONIC REPRODUCERS Ltd. bovendien geluidversterkers tot 250 watt.

De BAKERS-SELHURST „triple cone de luxe” luidspreker wordt gebracht in een verbeterde uitvoering. Van DALY zal een nieuwe reeks van miniatuur en sub-miniatuur elco's worden getoond en van EGEN een coaxiale stekker van extra klein model. Voorts wordt het verschijnen geannonceerd van 'n tweetal el. dyn. microfoons van BEYER en oceliet varistoren voor spanningsstabilisatie van CONRADTY.

Op het gebied van transformatoren wordt een nieuw merk, nl. GRESHAM, geïntroduceerd. Het betreft hier speciale uitvoeringen voor leger en marine, alsmede miniatuurtransformatoren voor transistorapparaten.

Op het gebied van onderdelen en toebehoren zullen o.m. de navolgende fabrikaten worden getoond: BEYER microfoons en telefoons, BROWN telefoons, CONRADTY koolfilm- en draadweerstand, EGEN potentiometers, MUELLER klemmen (waaronder nieuwe typen, o.a. een miniatuur Aligator-klem), ORTOFON pickups, DELPHON/ORTOFON semi-professionele platenspelers, R & A luidsprekers, TRUVOX hoornluidsprekers voor omroepinstallaties, THEAL voorspeelinstallaties voor grammofoonbedrijven, systeemkasten voor hi-fi luidsprekers, luidsprekerkastjes en grammofoonkoffers. Voorts een serie Japanse meetinstrumenten en microfoons.

**Stand 167**

**ROTTERDAMSCH ELECTRICITEITS MIJ.** v.h. H. CROON & Co., Rotterdam, is een nieuwe verschijning op de Firato. Zij introduceert op de Nederlandse markt de Britse FERGUSON televisietoestellen en zal o.m. ontvangers met 4 cm en 53 cm weergeefbuizen demonstren, waarbij de bedieningsknoppen aan de zijwanden zijn aangebracht. Bijbehorende tafels worden eveneens getoond. Daarnaast komt deze firma met FERRANTI elektronenbuizen, kristaldioden, r.f. volt-ampère meettang, terwijl de TESVAC vacuümtester voor het beproeven van buizen zal worden gedemonstreerd.

**Stand 98**

**N.V. BASART**, Amsterdam, zal evenals vorig jaar langspeelplaten in een grote verscheidenheid tentoonstellen. Zowel het klassieke als het populaire repertoire is in de volgende merken vertegenwoordigd: WESTMINSTER RECORDS, New York.

**AMADEO-VANGUARD**, Wenen-New York.  
**SWISS-VANGUARD**, Winterthur.  
**FOLKWAYS RECORDS**, New York.  
**L'ANTHOLOGIE SONORE**, Parijs.  
**VEGA**, Parijs.  
**PACIFIC**, Parijs.

In deze verscheidenheid komen originele opnamen voor van volkeren over de gehele aarde, alsmede bekende en minder bekende werken van componisten in het klassieke genre en opnamen van beroemde orkesten en solisten. Voor serieuze reflectanten bestaat gelegenheid deze opnamen te beluisteren.

**Stand 168**

**PLASTIC VERKOOPKANTOOR**, Den Haag, komt o.a. met PLASTICVISION, een niet-schitterend projectiedoek; tuidraad en mastdoppen voor antennes; standaards en zakken voor grammofoonplaten. Gekleurde TV-beeldschermfilters; Polystyreen; Perspex; Nylon; Trovidur. Doorschijnende zelfplakende folie voor bescherming van tekeningen, enz. Warme en koud gietbare kunststoffen; „coatings” (wel en niet afstropbaar); glasmaten voor isolatie; plastic kous; buis (met KEMA-keur) en schuimplastiek.

**Stand 78/79**

**N.V. ELECTRICITEITS MIJ. AEG**, Amsterdam, brengt de TELEFUNKEN omroepoestellen, die dezelfde namen behielden, maar op vele punten zijn verbeterd, o.a. door toepassing van gedrukte schakelingen. Nieuw is de PARTNER, een transistor-zakontvanger en de TELEFUNKEN VARIOMAT, een TV-ontvanger met ver doorgevoerde automatisering van beeld- en geluidinstellingen. Naast de platenwisselaars en grammofooncombinaties verdient de LID koffergrammofoon voor batterijvoeding de aandacht. Aan de reeks magnetofoons, waarvan de KL65S thans voor twee bandsnelheden is ingericht, is als top-apparaat toegevoegd de MAGNETOPHON KL35, (9,5 en 19 cm/sec), o.m. uitgerust met afzonderlijke opneem- en weergeefkoppen en drie verschillende, onderling mengbare, ingangskanalen.

Geheel nieuw zijn twee hi-fi versterkers voor 25 watt en een 4 watt transistorversterker voor accuvoeding. Een nieuwe luidspreker is de hi-fi type L211.

Van de tentoongestelde professionele apparaten noemen wij: Diverse magnetofoons, waaronder de M5M, een speciaal type voor het meten van zeer lage frequenties; spannings- en modulatieversterkers, draagbare VHF zendontvangers, een 300 FM omroepzender van kleine afmetingen en diverse communicatie-ontvangers. Ook een ANALOGON rekenmachine zal te zien zijn, voorts diverse buizen en transistoren.

## Plastic-Verkoopkantoor

levert:

Plasticvision, het niet schitterende projectiedoek - Antennemasttuidraad - Televiesleutels - Antennemastdoppen

Grammofoonplaatzakken en standaards

Gekleurde TV filters, polystyreen

Plexiglas - Teflon - Glasmaten voor isolatiekous - KEMA-keur buis - Afspanisolatoren

HEERENSTRAAT 16 - 's-GRAVENHAGE  
TELEFOON 11.13.80



Op 22 juni van dit jaar werd te Neckartenzlingen, gelegen in het mooie Neckardal, door de firma Richard Hirschmann te Esslingen, op feestelijke wijze de derde, nieuwe fabriek in gebruik genomen.

In dit, naar de eisen die de moderne techniek stelt, ingerichte gebouw maken automatische machines, uit ruwe grondstoffen, de onderdelen waarmede auto-, FM- en TV antennes worden samengesteld.

Bij deze, op antenne- en radio kleinmateriaal, in Duitsland toonaangevende firma, in 1924 ontstaan als eenmansbedrijf, vinden thans ruim 1000 mensen werk.

In de drie fabrieken, die een oppervlakte van 12000 m<sup>2</sup> beslaan, worden ruim 14000 onderdelen vervaardigd voor het gezamenlijke productieprogramma dat ca. 450 artikelen omvat.

De reeks TV- en FM antennes bestaat uit 60 hoofdtypen, die weer onder te verdelen zijn in ruim 200 soorten.

Bij de foto's:

Foto boven:

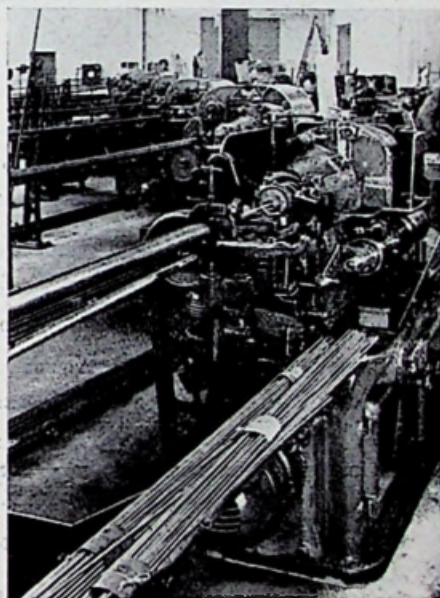
Als wachters staan de beide meettorens op het fabrieksterrein.

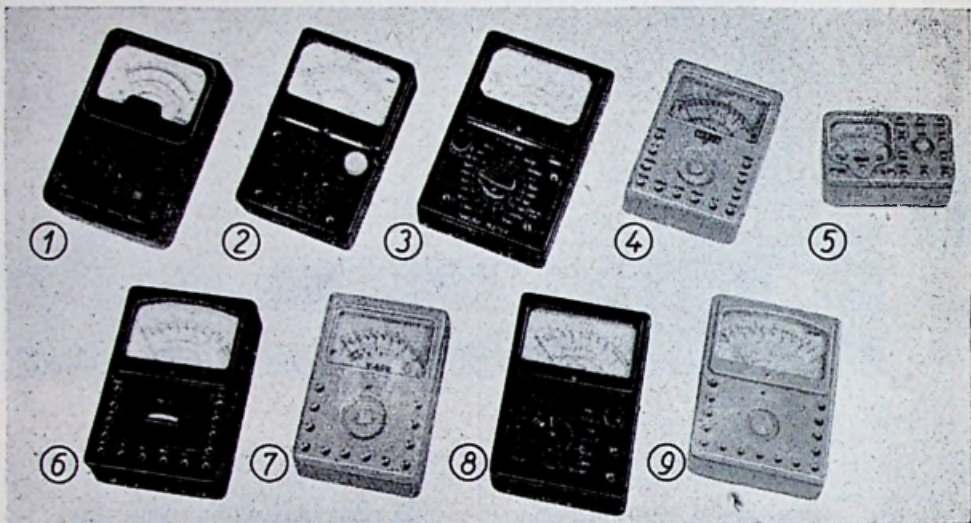
Foto hiernaast:

Met behulp van dergelijke machines werden in 1956 ruim 600 000 antennes vervaardigd.

Foto onder:

Close up van de nieuwe fabriek.





**(1) CENTRA UNIVERSEELMETER**

Type 414

Met buitengewoon duidelijke schaalaflezing en eenvoudige bediening.

50000  $\Omega$  per volt DC - 2500  $\Omega$  per volt AC  
 32 meetgebieden - Nauwkeurigheid 1½ %  
 DC-volt 0-6-30-60-300-3000 \* AC-volt 0-12-60-120-600-1200-3000 \* Outputmeting 0-12-60-120-600-1200 V \* Decibelmeting voor alle impedanties van 14 tot + 46 db \* DC-mA 0-0,2-3-30-300 \* AC-mA 0-0,4-15-150 \* AC-amp. 0-1,5 - Ohm-meting \* 0-10.000  $\Omega$  - 0,2 M $\Omega$ .

Batterij ingebouwd en eenvoudig verwisselbaar

Compleet stel meetsnoeren en instructieboekje worden bijgeleverd.

Afm.: 100 x 150 x 45 mm **f 79.50**

**(2) „SANWA“ MULTIMETER Type 300-Y**

Gelijksp.: 0 ... 5-25-100-500-1000 V (2000  $\Omega$ /V)  
 Wisselsp.: 0 ... 5-25-100-500-1000 V (2000  $\Omega$ /V)  
 Gelijkstroom: 0 ... 0,5-2,5-25-250 mA  
 Weerst.: 0 ... 10-100 k $\Omega$ , 0-1 M $\Omega$ , 0-10 M $\Omega$   
 (Batterijen: 1,5 en 22,5 V)

Output: -20 ... +16 db  
 Cap.: 0,01 ... 2  $\mu$ F, (0,1 ... 20  $\mu$ F - 1100  $\Omega$ )  
 Zelfind.: 5 ... 500 H (0,5 ... 50 H - 1100  $\Omega$ )  
 Afm.: 145 x 93 x 55 mm **f 66.—**

**(3) SAKURA UNIVERSEELMETER**

Type TR6A

Gelijkspanning: 0-10-50-250-500-5000 V (20000  $\Omega$ /V)  
 Wisselspanning: 0-10-50-250-500-1000 V (10000  $\Omega$ /V)

Gelijkstroom: 0-0,05-2,5-25-250 mA  
 Weerst.: 0-5 k $\Omega$ , 0-50 k $\Omega$ ; 0-500 k $\Omega$ ; 0-5 M $\Omega$   
 Output: -20 db ... + 5 db  
 0 db ... +20 db  
 Afm.: 160 x 105 x 60 mm **f 80.—**

Met spiegelschaal ..... **f 85.—**

**(4) TYPE MT-90**

AC 6-12-60-300-1200 V  
 DC 6-12-60-300-1200 V  
 DC 300  $\mu$ Amp. 3 mA - 300 mA  
 Weerstand: 0 ... 30 k $\Omega$  en 0 ... 3 M $\Omega$   
 Ouput: 20 ... 18 db - 0 ... 24 db

Afm.: 120 x 85 x 38 mm  
 Meter 65 x 38 mm, metalen huis **f 27.70**

**(5) TYPE MP-6**

AC 10-50-250-500-1000 V 1000  $\Omega$ /V  
 DC 10-50-250-500-1000 V  
 DC 1-100-250 mA - R 100 k $\Omega$   
 Afm.: 63 x 95 x 38 mm  
 Meter 43 x 34 mm, bakelieten huis **f 22.90**

**(6) TYPE TK-60**

AC 10-50-250-1000 V 2000  $\Omega$ /V  
 DC 10-50-250-1000 V 4000  $\Omega$ /V  
 DC 250  $\mu$ A - 10 mA - 250 mA  
 Weerst.: 0 ... 10 k $\Omega$  en 0 ... 1 M $\Omega$   
 Output: -20 ... 22 db - 20 ... 36 db  
 Afm.: 125 x 90 x 40 mm  
 Meter 73 x 40 mm, metalen huis **f 37.50**

**(7) TYPE MT-8**

AC 10-50-250-500-2500 V 1000  $\Omega$ /V  
 DC 10-50-250-500-2500 V  
 DC 0,5-50-500 mA  
 Output: -20 ... 22 db - 5 ... 36 db  
 Weerst.: 0 ... 10 k $\Omega$  en 0 ... 1 M $\Omega$   
 Afm.: 120 x 85 x 38 mm  
 Meter 65 x 38 mm, metalen huis **f 25.70**

**(8) TYPE TK-70**

AC 10-50-250-500-1000 V 2000  $\Omega$ /V  
 DC 10-50-250-500-1000 V  
 DC 500  $\mu$ A - 25 mA - 50 mA  
 Weerst.: 0 ... 10 k $\Omega$  en 0 ... 1 M $\Omega$   
 Output: -20 ... 22 db - 20 ... 36 db  
 Afm.: 135 x 100 x 40 mm  
 Meter 75 x 40 mm, metalen huis **f 41.—**

**(9) „SANWA“ MULTIMETER Type P3**

Uitgevoerd in grijs bakelieten kastje  
 Gelijksp.: 0 ... 10-50-250-1000 V (4000  $\Omega$ /V)  
 Wisselsp.: 0 ... 10-50-250-500-1000 V (2000  $\Omega$ /V)  
 Gelijkstroom: 0 ... 0,25-10-250 mA  
 Weerstand: 0 ... 10 k $\Omega$  en 0 ... 1 M $\Omega$   
 Output: -20 db ... +22 db  
 +20 db ... +36 db  
 (0 db = 0,775 V over 600  $\Omega$ )  
 Afm.: 122 x 90 x 38 mm **f 44.75**

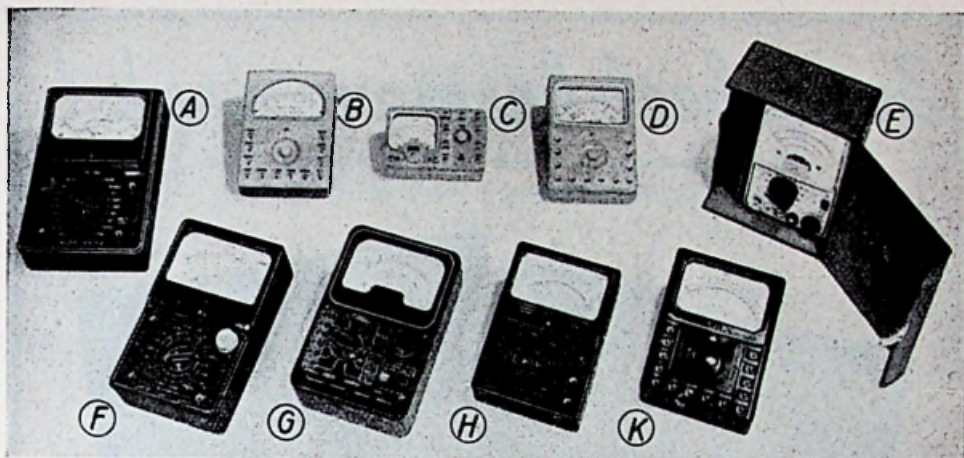
Zendingen naar binnen- en buitenland

**ELRA**

ZWARTJANSTRAAT 38  
 TELEFOON 44038 - GIRO 124676

**ROTTERDAM**





**(A) SAKURA UNIVERSEELMETER**

Type TR6A

Gelijkspanning: 0-10-50-250-500-5000 V  
(20000 Ω/V)

Wisselspanning: 0-10-50-250-500-1000 V  
(10000 Ω/V)

Gelijkstroom: 0-0,05-2,5-25-250 mA

Weerst.: 0-5 kΩ; 0-50 kΩ; 0-500 kΩ; 0-5 MΩ

Output: -20 db ... + 5 db

0 db ... +20 db

Gewicht: 550 gram

Afm.: 160 × 105 × 600 mm f 80.—

Met spiegelschaal f 85.—

**(B) „TOHO” UNIVERSEELMETER**

Gelijksp.: 0 ... 5-25-250-1000 V (1000 Ω/V)

Wisselsp.: 0 ... 5-25-250-1000 V (1000 Ω/V)

Gelijkstroom: 0 ... 1-10-100 mA

Weerstand: 0 ... 10 kΩ en 0 ... 100 kΩ

Afm.: 85 × 120 × 15 mm f 39.75

**(C) MT-6**

AC: 0 ... 10-50-250-500-1000 V 1000 Ω/V

DC: 0 ... 10-50-250-500-1000 V 1000 Ω/V

DC: 0 ... 1-100-250 mA

Weerstand: 0 ... 100 kΩ

Afm.: 63 × 95 × 38 mm

Meter 43 × 34 mm, bakelieten huis f 22.90

**(D) MT-8**

AC: 0 ... 10-50-250-500-2500 V 1000 Ω/V

DC: 0 ... 10-50-250-500-2500 V

DC: 0 ... 0,5-50-500 mA

Output: -20 db ... 22 db en 5. 36 db

Weerstand: 0 ... 10 kΩ en

0 ... 10 megohm

Afm.: 120 × 85 × 38 mm

Meter 65 × 38 mm, metalen huis f 25.70

**(E) „TESTER BOY” MULTIMETER**

Gevoeligheid: AC/DC 1000 Ω/V

Volt AC/DC: 0-2,5-10-50-250-500-1000 V

Gelijkstroom: 0-1-10-500 mA

Weerstand: 0 ... 10 000-100 000-1 000 000 Ω

Output: -20 db ... +10 db

0 db ... +22 db

0 db = 1 mW voor 600 Ω

Gewicht: 920 gram

Afm.: 50 × 85 × 65 mm

Etui met bergruimte v. testsnoeren f 55.—

**(F) „SANWA” MULTIMETER” Type 300-Y**

Gelijksp.: 0 ... 5-25-100-500-1000 V(2000 Ω/V)

Wisselsp.: 0 ... 5-25-100-500-1000 V(2000 Ω/V)

Gelijkstroom: 0 ... 0,5-2,5-25-250 mA

Weerst.: 0 ... 10-100 kΩ, 0-1 MΩ, 0-10 MΩ

(Batterijen:1,5 en 22,5 V)

Output: -20 ... +16 db

Cap.: 0,01 ... 2 μF, (0.1 ... 20 μF - 1100 Ω)

Zelfind.: 5 ... 500 H (0,5 ... 50 H - 1100 Ω)

Gewicht: 630 gram

Afm.: 145 × 93 × 55 mm f 66.—

**(G) CENTRAD UNIVERSEELMETER**

Type 414

Met buitengewoon duidelijke schaalaflezing en eenvoudige bediening.

5000 Ω per volt DC - 2500 Ω per volt AC

32 meetgebieden - Nauwkeurigheid 1% %

DC-volt 0-6-30-60-300-3000 \* AC-volt 0-12-60

-120-600-1200-3000 \* Outputmeting 0-12-60-

120-600-1200 V \* Decibelmeting voor alle

impedanties van 14 tot +46 db \* DC-mA

0-0,2-3-30-300 \* AC-mA 0-0,4-15-150 \* AC

amp. 0-1,5 \* Ohm-meting \* 0-10.000 Ω -

0,2 MΩ.

Batterij ingebouwd en eenvoudig

verwisselbaar

Compleet stel meetsnoeren en instructie-

boekje worden bijgeleverd.

Afm.: 100 × 150 × 45 mm f 79.50

**(H) „SANWA,” MULTIMETER Type SP-5**

Gelijksp.: 0 ... 10-50-250-500-1000 V(2000 Ω/V)

Wisselsp.: 0 ... 10-50-250-500-1000 V(2000 Ω/V)

Gelijkstroom: 0 ... 0,5-25-500 mA

Weerstand: 0 ... 10 kΩ en 0 ... 1 MΩ

Output: -20 ... +22 db en +20 ... +36 db

Gewicht: 440 gram

Afm.: 133 × 92 × 42 mm f 51.50

**(K) „SAKURA”**

1000 Ω/volt

DC/AC: 0 ... 10-50-250-1000 V

Gelijkstroom: 0 ... 1 mA-250 mA

Weerstand: 0 ... 10.000 Ω en 0 ... 100 000 Ω

f 36.—

Zendingen naar binnen- en buitenland

**ELRA**

ZWART JANSTRAAT 38  
TELEFOON 44038 - GIRO 124676

**ROTTERDAM**

# 3e, geheel herziene druk!

Thans gebonden in plastic band en beschermd door  
kunstdruk stofomslag



336 pagina's - Gebruiksaanwijzing in  
9 talen - ca. 1900 Amerikaanse en  
Europese buizen - Katodestraalbuizen  
en transistoren - Schematische schakelbeelden - Hoofdgroepen door kleur-  
randen aangegeven - Tabellen met in-  
stelgegevens voor audioversterking en  
balansinstelling, vergelijkingstabellen  
voor legertypen

**7.50** (Bfr. 130,-)

Bestelnr. 760

**DE MUIDERKRING**

BUSSUM - NEDERLAND  
Postbus 10 - Giro 83214

**BIJ UW HANDELAAR VERKRIJGBAAR**

Voor België: RADIO AMAREX - Kon. St. Mariastr. 41, Brussel - Tel. 18.71.49



KONINKLIJKE

NEDERLANDSE GIST- EN SPIRITUSFABRIEK N.V.  
DELFT

Voor de afdeling Meet- en Regeltechniek worden gevraagd

**a. Instrumentatievaklieden**

met ervaring op elektronisch gebied  
of

**Electriciëns**

met elektronica-ervaring

Opleiding Mulo, VMTO of U.T.S. strekt tot aanbeveling.

**b. Electriciën-bankwerker**

of

**bankwerker**

(ervaring in pijpfittingen strekt tot aanbeveling).

\*

*Mondelinge sollicitaties (tussen 10 en 12 en 3 en 5 uur) of  
schriftelijke sollicitaties bij afdeling Personeelszaken. Wateringseweg 1.*

# Radio Marco N A S S A U L A A N 10 Haarlem

Telefoon 11433 - Giro 400183

**OCCASION:** Gloednieuwe kuproxcellen (Graetz schakeling), 6 ampère continu (12 A max. bij tijdelijke belasting), max. spanning 30 volt. Speciaal geschikt voor auto-accu-laders, galvaniseeren, model-spoor enz. .... Nu / 15.—  
(bij meerdere stuks / 13.50)

**MINIATUUR** batterij-buisjes 1R5 (DK91); 1T4 (DF91); 3A4 (DL93) ..... / 2.25  
(bij meer dan 3 stuks / 2.—) gegarandeerd nieuw! EF42 ..... / 3.95

**MEGATRON** - Duo's (2 × 465 pF) ..... / 0.95

**MEGATRON** - MF transformatoren, 470 kHz, per stel / 2.25

**MEGATRON** - Stationsschaal (met glasplaat) ..... / 2.95

**MEGATRON** - 3 bandenspoelblok (met trimmerplaat / 6.95

**MEGATRON** - (zonder " " / 5.95

**SELEENCELLEN** (enkelfazig) 220 V 60 mA ..... / 1.25

" " " 100 V 4 mA ..... / 0.50

**STAPELCELLEN** (4 × 6 V, 10 mA) voor diverse doeleinden, ook voor meetcel .... / 0.95

**BEKEND MERK** luidspreker, ovaal, S610 ..... van / 13.50 tijdelijk / 9.75

**GOODMANS** " " (klein model, Ø 10½ × 18 cm) ..... / 7.75

" " " Ø 16 × 26 cm ..... / 9.75

**BUIZEN:** Gebruikt doch beslist prima!

ECL80 .... 2.75 - ECF82 .... 3.25 - 6X8 (± ECH81) 2.75 - 5V4 ..... 1.75

12BY7 (± EL83) .... 2.75 - EL81 .... 2.75 - 6CB6 .... 2.25 - 6AX4 (Booster) 1.25

ECC81 ..... 3.25

**LINTKABEL** 300 Ω (wit en zwart) merk Ashton, 1e kwal. 25 ct. p. m; p. rol 100 yds / 20.—

**SUPER SPOELBLOKJES** middengolf (m.f. 470 kHz) bijzonder goed ..... / 3.95

**JAPANSE** universeelmeters, fantastisch goed, in prijzen van ..... / 22.90 tot / 85.—

**HYDRA-ELCO'S** (schroefmodel) 2×50 µF, 1e klas mat., niet verdroogd, 3 stuks à / 7.50

**OCCASION:** buizen, dump-nieuw! EF11, EF12, UCH4, EB4, UF9, 6TP, 4654, VT127, VU111,

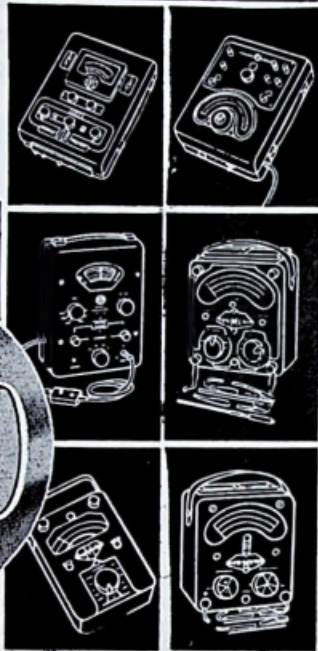
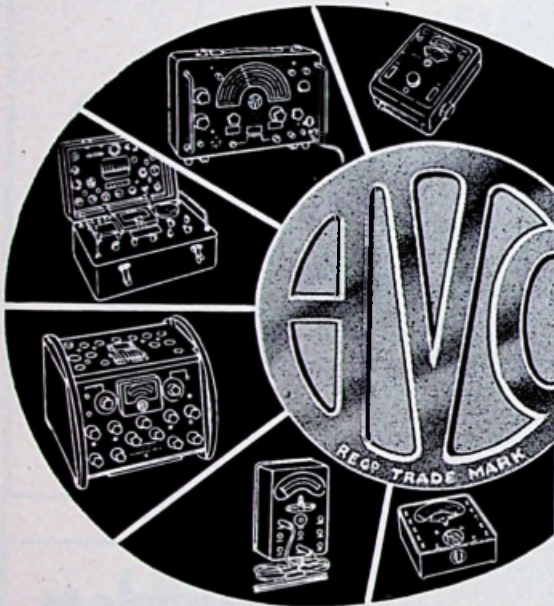
A415, A442, EL32, 6K7, 6B8 ..... / 1.25 - 10 voor / 10.—

18 SETS ..... met buizen / 10.95 - zonder buizen / 3.95

Geen prijslijsten. Verzending door geheel Nederland onder rembours franco boven / 25.—

**FIRATO  
STAND 50/51**

**Designed for**



**dependability**



De AVO Buis karakteristiek meter Mk. III, een sprekend voorbeeld van het vakmanschap en technisch vernuft, dat kenmerkend is voor de gehele reeks van AVO instrumenten.

Deze buiskarakteristiek meter is compact, doch tevens bijzonder veelzijdig. In zeer korte tijd kan er de conditie van een ontvangbuis of kleine zendbuis mee worden vastgesteld, doch tevens zijn er uitgebreide metingen mee te verrichten, die een volledig beeld geven van de karakteristieken van de buis, geldend bij gelijkstroomvoeding. Een AVO karakteristiek meter kan niet verouderen; dit is gewaarborgd door de hier toegepaste methode van steilheidsmeting en de exclusieve Selector voor de elektrodenverbindingen. Uitvoeriger gegevens worden op aanvraag gaarne verstrekt.



**The AUTOMATIC COIL WINDER & ELECTRICAL EQUIPMENT CO., LTD.**

AVOCET HOUSE • 92-96 VAUXHALL BRIDGE ROAD • LONDON • S.W.1 • VICtaria 3404 (9 lines)

# RACAL

Een uitermate goed gestabiliseerde communicatieontvanger, berustend op een nieuwe gepatenteerde schakeling, met een bereik van 0,5..... 30 MHz in 30 banden zonder schakelaarcontacten in frequentiebepalende kringen.



- Dubbele super-heterodyne met kristaloscillator. Algehele stabiliteit na opwarming binnen 100 Hz.
- Een 150 cm lange filmschaal geeft een instelnaauwkeurigheid van 200 Hz over het gehele bereik. Nagenoeg lineaire verdeling, 100 kHz per 15 cm.
- Kristalgestuurde ijschalen per 100 kHz, dus puntzekere afstemming op elk punt.
- Extreme gevoeligheid:  $3 \mu V$  voor 20 dB signaal/ruis verhouding bij 30% modulatie.
- Geen gecompliceerde tandwieloverbrenging. Eenvoudige mechanische bouw, uitermate stevig door gegoten dooschassis, alle delen goed bereikbaar.
- De complete ontvanger zowel als elk onderdeel voldoen aan de Engelse Service-specificaties.
- Product van RACAL ENGINEERING Ltd.

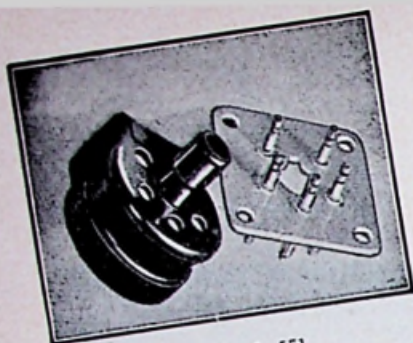
Aanwezig op Firotoestand] 50/51



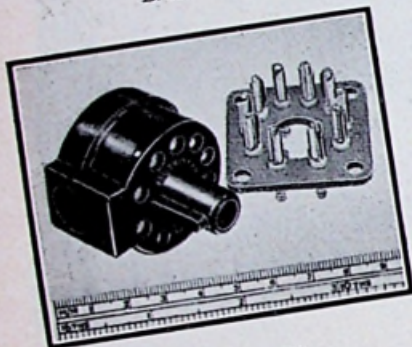
KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

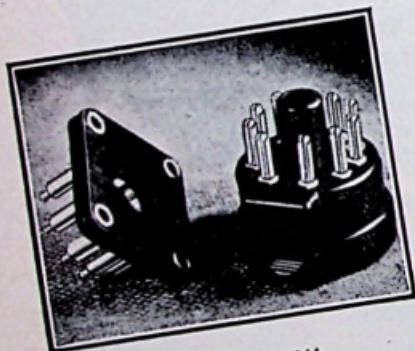
TELEFOON 02942 - 341\*



L. 550 en L. 551



L. 726 en L. 530



L. 232 en L. 1244

**FIRATO-STAND**  
50/51



**BELLING & LEE LTD**  
GREAT CAMBRIDGE RD., ENFIELD, MIDDX., ENGLAND

Telephone: Enfield 3322 · Telegrams: Radiobel, Enfield

## MEERPOLIGE STEKERS EN CONTACTPLATEN

- L. 1258 5-polige steker met pennen en trek-ontlasting
- L. 331 5-polige busseplaat met dekplaat
- L. 550 5-polige steker met busse
- L. 551 5-polige pennenplaat
- L. 530 7-polige steker met pennen
- L. 726 7-polige busseplaat met dekplaat
- L. 532 7-polige steker met busse
- L. 533 7-polige pennenplaat
- L. 1244 10-polige steker met pennen
- L. 332 10-polige busseplaat met dekplaat
- L. 1335 10-polige steker met busse
- L. 1336 10-polige pennenplaat

Deze reeks leent zich in het bijzonder tot het aansluiten in rekken, voedingsapparaten, versterkers, voorversterkers en radio-ontvangers. In de elektrische en elektronische industrie zijn ze befaamd om hun robuuste constructie. Ze worden zelfs toegepast in gevallen, waar enkele pennen onbenut blijven.

De O-Z constructie en de verzilvering verzekeren een lage overgangsweerstand en moeiteloos solderen. Clou van deze stekers is de sleutel, die elk contact belet zolang de stand niet juist is en die blindelings aansluiten toelaat.

De passing is bijzonder goed; elke pen maakt steeds opnieuw even goed contact. Een schroef houdt de twee delen van de in zwart bakeliet uitgevoerde steker tezamen.

Het snoer is zijdeling ingevoerd.

### MEETGEGEVENS

Geldig voor de combinatie L. 530 en L. 726, doch ook van toepassing op andere typen.

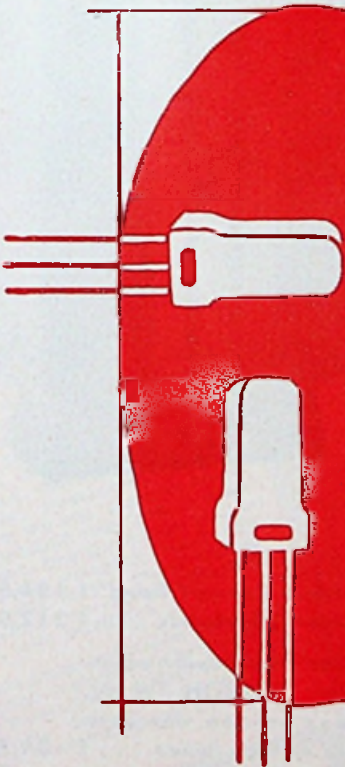
- (a) Werkspanning: pennen tegen aarde 1,5 kV, tussen pennen 2,5 kV (topwaarde).
- (b) Max stroomsterkte 15 A, nominaal 10 A.
- (c) Verliesfactor van plaat, bij 800 Hz: 180—350 · 10<sup>-4</sup>, bij 1 MHz: 360—400 · 10<sup>-4</sup>.
- (d) Max. werktemperatuur: 90 °C.
- (e) Contactweerstand: 0,5 milli Ω.

Voor industriële gebruikers staat de algemene B & L catalogus ter beschikking

# AMROH

## musistors

Transistoriseren is het wachtwoord van de toekomst. Blijf niet achter: maak U door experimenteren vertrouwd met de transistor, zijn mogelijkheden en zijn zo zeer van de vacuumbuis verschillend karakter. De kosten zijn geen beletsel meer, nu de voordelige AMROH MUSISTORS er zijn.



Sub-miniatuur formaat

(de kleinste transistor die U ooit zag)

Superleure eigenschappen

(gegarandeerd actief)

Schermbuisjes van aluminium

(geen foto-effect, goede warmteafvoer)

Algemeen gegevens:

Max. collectorspanning (piekwaarde)

-V<sub>cp</sub> 15 V

Max. collectorstroom

-I<sub>c</sub> 10 mA

Max. dissipatie (bij 25° C omg. temp.)

W<sub>c</sub> 50 mW

Grensfrequentie

(geaarde basis)

$\alpha'$  ca. 0,8 MHz

Type OC 3

geschikt voor ingangs- en tussentrappen  
f 3.75

Type OC 4

geschikt voor algemeen gebruik, inclusief eindversterking

f 4.50



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

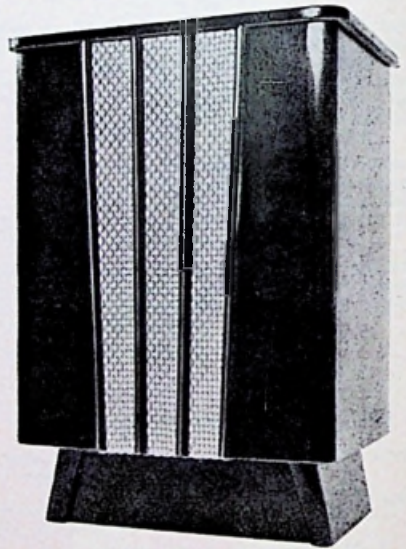
- TEL. 02942 - 341\*

# VERDI



## Basreflex luidspreker

Als bekroning van een WW-installatie: de Verdi Basreflex luidsprekerkast. Dit overeenkomstig de grondwetten der akoestiek geconstrueerde meubel levert een perfecte reproductie van alle klanken, met inbegrip van de laagste grondtonen, die aan muziekweergave een majestueus en realistisch karakter schenken.



Aan de uitvoering is de grootste aandacht besteed, waardoor de Verdikast in elk interieur past. Uitvoering blank en pepolitoerd.

### PRIJS:

met Peerless Concert Extra f 153.50  
met Golden Wharfedale . . . f 212.00

Extra voor ingebouwde scheidingfilter (AMROH TW 6), voor gescheiden weergave van hoge en lage tonen . . . f 24.50

Hoge tonen breedstraler voor aansluiting op het „TW 6“-scheidingfilter . . . . . f 38.95



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA



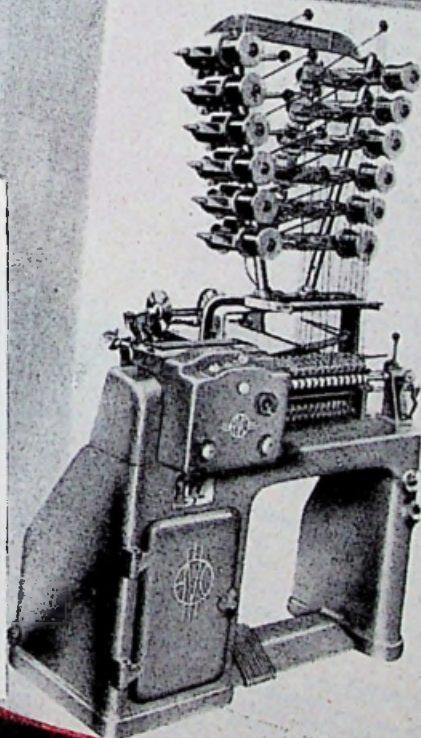
**DOUGLAS AND MACADIE**



*Automatic*  
**COIL WINDERS**

Een van de machines uit ons fabricageprogramma, de „Douglas” vol-automatische Multi Winder, voor de massaproductie van spoelen met of zonder papertussenlagen. Onze reeks van standaard machines omvat 27 typen. Daarbuiten vervaardigen wij nog 'n aantal typen, ontwikkeld voor speciale doeleinden. Een langdurige en uitgebreide ervaring vindt zijn weerslag in een onovertroffen kwaliteit en betrouwbaarheid van onze machines.

Voor geïnteresseerden staan uitvoerige gegevens ter beschikking. De importrice van onze producten verstrekt deze gaarne en verzchaft desgewenst ook adviezen.



**FIRATO  
STAND 50/51**

**THE AUTOMATIC COIL WINDER & ELECTRICAL EQUIPMENT CO. LTD.**  
AVOCET HOUSE • 92-96, VAUXHALL BRIDGE ROAD • LONDON S.W.1  
Telephons: VICTORIA 3404-9.

No. 9 - 1957

**AVO vertegenwoordiging: AMROH - MUIDEN**

# dr. Blan *nieuwe* schriftelijke cursus **TELEVISIE**

Deze tweede cursus uit de Blan-serie is uitsluitend gewijd aan de televisie, het wonder, dat ons in staat stelt met eigen ogen een gebeurtenis waar te nemen, ook al speelt die gebeurtenis zich op honderden kilometers van ons af.

Naar het zich laat aanzien zal televisie zich nog sterker in ons dagelijks leven dringen dan de radio dit in de laatste 30 jaren heeft kunnen doen; bovendien zal deze veroveringstocht op de mensheid zich nog veel sneller voltrekken. Hoewel de bedrijfszekerheid van de elektronische apparatuur steeds groter is geworden, toch zullen onze moderne TV-apparaten stellig niet het eeuwig leven bezitten en daarom is het noodzakelijk, dat een zeer grote groep radiotechnici zich op de hoogte gaat stellen van hetgeen zich in en om een televisieontvanger afspeelt.

Een ieder die zich gevorderd radio-amateur kan noemen en naast zijn praktische ervaring ook over een theoretische ondergrond beschikt met een voldoende dosis normaal, gezond verstand, wel, die kan deze cursus volgen.

En ieder, die de Blan Radio Cursus heeft gevolgd, kan met een gerust hart zich als cursist opgeven, want we gaan in dezelfde trant door.

Een uitvoerige prospectus bevindt zich in dit nummer van RB.

**CURSUSDUUR: 12 maanden**

**CURSUSKOSTEN:**

voor niet-abonné's op onze tijdschriften  
p. maand f 7.50  
in België „ „ 130.- fr.

voor abonné's op ons tijdschrift  
Radio Bulletin of HOBBY bulletin  
p. maand f 6.50  
in België „ „ 110.- fr.

voor oud-cursisten van de dr. Blan  
RADIO cursus, die 12 lessen hebben  
gevolgd p. maand f 6.—  
in België „ „ 100.- fr.



## DE MUIDERKRING - BUSSUM - NEDERL.

Postbus 10 - Telefoon K 2959-5600 - Giro 83214

Voor BELGIË:

**FIRATO STAND 52**

**RADIO-INSTITUUT „AMAVOX” - Budelstraat 27 - Hamont (Lb.)**

P.C.R. 969.05 - Tel. 156

# KODAVOX

MAGNETISCH GELUIDSBAND



## 20 ... 16.000 Hertz

Kodavox Magnetisch Geluidsband biedt de mogelijkheid alle tonen in het frequentiegebied van 20 tot 16.000 Hz op te nemen en weer te geven. Dit uitzonderlijk grote gebied was voor verschillende radio- en televisiestations aanleiding om tot het gebruik van Kodavox over te gaan.

De zeer gelijkmatig aangebrachte magnetische laag — resultaat van bijna 70 jaar Kodak ervaring in het gieten van fotografische emulsies — verzekert constante weergavekwaliteit. Verschillen tussen twee banden liggen steeds binnen  $\pm 0,5$  decibel. De harmonische vervorming binnen het gebied van normale modulatie bedraagt 1%. Kodavox verdraagt belangrijke overmodulatie zonder gevaar voor akoestische vervorming.

Genoemde eigenschappen, tezamen met een grote wisdemping (meer dan 70 decibel), praktisch te verwaarlozen achtergrondruis (dynamiek 62 db) en absoluut onhoorbare echo, maken Kodavox geluidsband niet alleen buitengewoon geschikt voor amateurs, doch ook voor de veeleisende geluidstechnicus.

Kodavox geluidsband is verkrijgbaar in verschillende lengten en breedten, zowel in standaardtype als in „long play” uitvoering.

Wederverkopers o.m.:

RETAF, Radio en Elektr. Techn. App. Fabr., Zwanestraat 24, Groningen  
IMREX N.V., Tlendstraat 53-55, Rotterdam  
VACO TECHN. HANDELSONDERN., K. Geldersekafe 2 rd, Dordrecht  
ROVA HANDELSONDERNEMING, Rijswijkseplein 15, Den Haag

# Kodak

Anna Paulownastraat 76 — 's Gravenhage

Firato  
stand no.

22



**FIRATO  
STAND 50/51**

# RCA RESEARCH

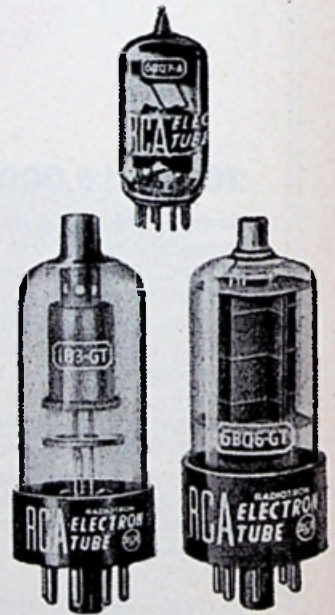
## WAARDOOR

geeft een normale

## RCA-BUIS

## TOPPRESTATIES?

Het is de overwaarde. Zonder extra kosten geeft de RCA buis dié superieure prestaties en bedrijfszekerheid, welke normaal verwacht kunnen worden bij geselecteerde buizen van ander fabrikaat. Overwaarde doordat RCA buizen voortdurend worden verbeterd ten einde getijde te houden met de eisen, welke nu en in de toekomst aan uw ontwerpen worden gesteld.



RCA: de grootste buizenproducent ter wereld  
In Nederland vertegenwoordigd door:

**KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA**

MUIDEN - TELEFOON 02942 - 341\*

AL ZO LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT

①



# VULPEN UNIVERSEEL METER ALTIJD BIJ DE HAND

Altijd mee te nemen

②



③



MEETBEREIKEN MODEL A: GELIJK- EN  
WISSELSpanNING 0-10-100-500 V  
Gevoeligheid zowel bij gelijk- als wisselstroom

1000 ohm/volt

Weerstandsmeting met inzet  $1\frac{1}{2}$  V staafbatt. 0-50.000  $\Omega$   
0-instelling met potentiometer

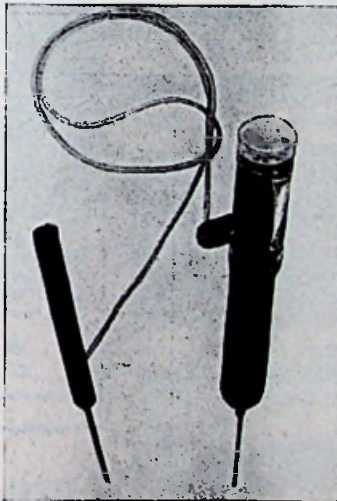
④



⑤



⑥



MODEL B  
Gelijk- en  
wisselspanning  
0-12-300-600 V  
Overige eigen-  
schappen gelijk  
aan model A

- \* Aflezing met plastic loupe
- \* Testpennen uitschroefbaar op te bergen in speciale bergruimte
- \* Meter een hoogwaardig draalspoel-instrument

Prijs f 22.—



① ② ③

**AURORA**  
VIJZELSTRAAT 27-29-31-35  
TELEF. 36762-31615  
AMSTERDAM

④

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

⑤

**KONTAKT**  
HOOGSTRAAT 192  
TELEF. 129200-129300  
ROTTERDAM

⑥

**KONTAKT**  
NEUDE (hoek Voorstraat)  
TELEF. 16662  
UTRECHT

## MK RADIOMARKT

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief: 75 ct. (België 15.— fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknopste wijze moet worden aangegeven. Uitsluitend bij vooruitbetaling vóór de 10e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel van 10 ct. (2.— fr.) voor doorzenden brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aangevaard v. zelfouten of inhoud.

### AANGEBODEN

A 3892 Prof. bandrec. dubbel-sp., 750 m spoelen, div. aansl.-mog., geh. compl. met ingeb. voorverst., eindverst., lspr. en schakel-tableau. Met deksel waarin 2e luidspr. en opberg-ruimte, afm. 50 × 50 × 15, m. div. toebeh. Vraag toez. foto en prijs.

A 3893 Philips TV 43 cm beeldbuis voor magn. focussing; Philips TV 31 cm beeldbuis m. afb. spoelen /40.—, met foc.-spoel en H.S. transf. samen /50.—.

A 3894 Philips verst. en gram. in mooie salonkast (tafelmodel) /55.—.

A 3895 U72 uitg. nw. /75,00, event. ruilen voor U73.

A 3896 Compl. 19 set zonder voeding, prijs /40.—.

A 3897 Vliegtuigontv. BC-224-B geschikt voor 110/220 V netvoeding met l.s. in kabinet. In uitstekende toestand /150.—.

A 3898 Nw. buizen 10 × 12AX7, 7 × 12AU7, 12 × 12AT7 à /3.—; 8 × 6SN7 à /2,50; 8 × 12A6; 10 × 6AK5 à /2.—.

A 3899 Devotone 3 mot. met „Bradmatic“ opn./weerg.kop 6 RP, zwevingsvrij + schema + osc. spoel /75.—.

A 3900 Ruilen z.g.a.n. Artex 3 bnd. spoelblok + 3-voud. cond. m. p.u. aansl., met préselectie en préselectiebuis 6K7 of 6J7 v. spoelblok 10—2000 m in zes bnd.

A 3901 Nwe Ph. buizen ECC81, EF9, EL42, transistoren OC14 en OC13, e. r. v. magnetofoonband of buizen DK91, DAF91, DL92, EBL21.

A 3902 15 watt Hi-Fi hoofdver-  
st. /76,50.

A 3903 Heathkit meetzender model SG-8, als nw. m. bijbeh. transf., pr. 125-220 V, sec. 110 V Prijs /110.—.

### GEVRAAGD

V 1635 2 snelh. recorderdek. Voll. techn. geg. en prijsopg.

V 1636 Mechanisch ged. van bandrecorder of onderdelen v. Fonolint bandrecorder bouwdoos.

V 1637 5 × 3A5 = DCC90 en 3 × 1S5 = DAF91 e.r.v. andere buizen.

Reflectanten op deze annonces moeten voor doorzending een postzegel van 10 cent (België (2,— fr.) insluiten.

Zonder deze porto worden door ons geen brieven doorgezonden

**DE MUIDERKRING**

**Blijf niet achter: maak u door experimenteren vertrouwd met de transistor**

## Amroh musistors

**SUB-MINIATUUR FORMAAT**  
(de kleinste transistor, die u ooit zag)

**SCHERMHULSIES VAN ALUMINIUM**  
(gegarandeerd actief)

**SUPERIEURE EIGENSCHAPPEN**  
(geen foto-effect, goede warmte afvoer)

**TYPE OC3**  
geschikt voor ingangs- en tussentrappen  
3.75

**TYPE OC4**  
geschikt voor algemeen gebruikt,  
inclusief eindversterking  
4.50

## RADIO TE KAAT ARNHEM

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 25519

• DE SPECIAALZAAK VOOR ONDER-  
DELEN EN GRAMMOFOONPLATEN

Thans leverbaar:

### fabrieksrecorder in bouwdoos

met 3 snelh. versterker en rec.deck reeds gemonteerd en getest, v. /498.— voor /365.—, compleet /425.—

Div. merken overj. RADIO'S met FM. RECORDERS - TELEVISIE APPARATEN tegen speciale prijzen. Event. gemakkelijke betaling.

### WOLFS

RONDWEG 42 - ENTER (Ov.)



### Sparen voor boeken

Het kost u niets! Voor elke nieuwe abonné, die u aanbrengt, ontvangt u een gratis MK-boekenbon ter waarde van 90 cent. Daarmede kunt u zich alle MK-lectuur aanschaffen, want de bonnen blijven onbeperkt geldig. U kunt er zelfs uw Dr. Blan cursus mee betalen!

*Condensatori*

**FACON**




radio

televisione

applicazioni elettriche

GARANZIA

 anno

**PAPIERCONDENSATOREN** met was-impregnering en met olievulling  
**ELEKTROLITISCHE CONDENSATOREN** voor lage en hoge spanningen

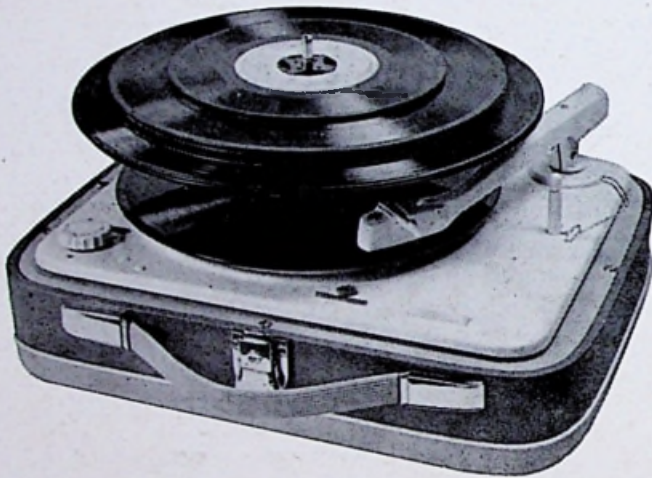
FACON vertegenwoordiging: **AMROH - MUIDEN**

**FACON**

Fabbrica Condensatori Elettrici S. r. L.  
Via Applani 14 • VARESE • Telef. 22.5.01

# ELAC

een nieuwe platenwisselaar



## MIRACORD 9



Alleen de lange stapelas verraadt, dat de MIRACORD 9 geen normale platenspeeler is. Niets — maar dan ook letterlijk niets — is over van de ingewikkelde sta-in-de-wegs, die bij gewone wisselaars het manipuleren met de platen bemoeilijken.

De MIRACORD 9 met het ingenieuze tast-mechanisme speelt alle plaatrooten in willekeurige volgorde. Dank zij de exclusieve ELAC stapelas kan de platenvoorraad tijdens het afspelen worden aangevuld of gewijzigd. Eén drukknop bestuurd alle functies. Overige kenmerken: KST 9 kristalelement met duplo-saffier, toonbereik tot 15 kHz; vier snelheden: 78, 45, 33 1/3, 16 2/3 o.p.m.; speelt maximaal 12 platen, doch de MIRACORD 9 is tevens een uitmuntende normale platenspeeler.

Inbouwchassis	fl. 149,50
losse voet	„ 13,-
compleet in koffer	„ 179,-



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

TELEFOON 02942 - 341\*