

A black and white photograph of a hand holding a large, complex electronic circuit board. The board is densely packed with various electronic components, including integrated circuits, resistors, and capacitors. The hand is visible at the top and right edges of the frame. In the upper left corner of the hand, the handwritten number '4-155' is visible. Overlaid on the top right of the image is a red, rounded rectangular logo with a white border. Inside the logo, the word 'radio' is written in a large, white, sans-serif font, and the word 'bulletin' is written below it in a smaller, white, sans-serif font, preceded by a white five-pointed star.

# radio ★ bulletin

- Zelfbouw antennes voor UHF
- TV service
- Rekenmachine voor de T.H. in Delft
- RB-service documentatie
- Verzwakkers
- De standaard testband

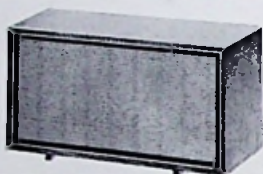
**MAART 1964**

**95 cent**

**AMROH****WHARFEDALE****COMBO**

Zeer populair model met uitstekende weergave-kwaliteit. 2-weg luidsprekersysteem met filter.

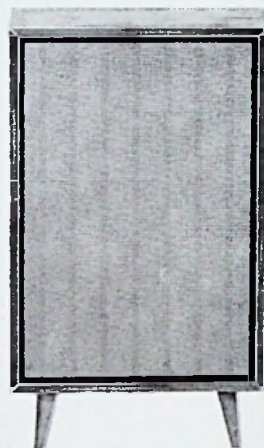
Freq. 55-18000 Hz. Vermogen 6 W. Imp. 8  $\Omega$  . Afm. 21,8x28x51,6 cm. f. 108.-

**MINIBOX**

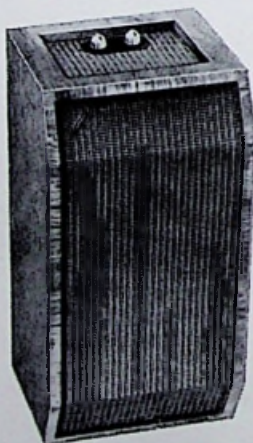
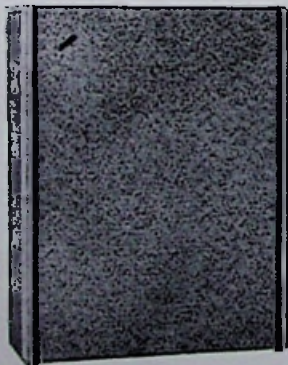
Luidsprekerkastje in moderne uitvoering. 3 W. Impedantie 5  $\Omega$  . Afm. 20x17,5x37 cm. f. 49.50

**VERDI NUOVA**

met Wharfedale Golden 10 RS/DD speaker. Freq. 30-20000 Hz. Verm. 8 W. Imp. 10/15  $\Omega$  . Afm. 68x49x30 cm. f.227.50

**DE MEEST GEVRAAGDE LUIDSPREKER KASTEN****SLIMLINE**

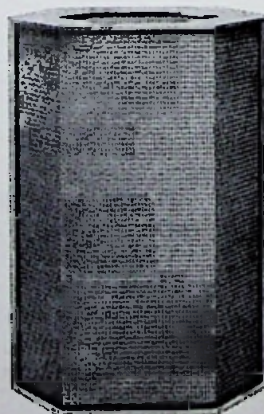
met Wharfedale 2-wegs luidsprekersysteem. Freq. 30-15000 Hz. Verm. 15 W. Imp. 12/15  $\Omega$  . Afm. 18x65x51 cm. f. 348.-

**WHARFEDALE W3**

Ongekeerde weergavekwaliteit. 3-wegs luidsprekersysteem. Freq. 30-20000 Hz. Vermogen 15 W. Imp. 12/15  $\Omega$  . Afm. 70x35x30 cm. f. 605.-

**WHARFEDALE W4**

voor top-weergave. 4-wegs luidsprekersysteem, Freq. 25-20000 Hz. Verm. 18 Watt Impedantie 12/15  $\Omega$  . Afm. 87,5x60x30 cm. f. 758.-

**AMROH****VRAAGT FOLDER****MUIDEN 341**

# Redenen om



# magnetofoon

# te kopen



Geen slijtage van de geluidskop  
Geen vervuiling door bandslijpsel  
Voorgerekt polyester als basis

*Agfa's magnetofoon assortiment*

*is klein maar allesomvattend*

Het kleine, overzichtelijke assortiment van Agfa Magnetofoon is zo groot, dat het gemakkelijk aan ieders eisen kan voldoen.

Met slechts 3 bandtypen wordt de gehele behoefte aan banden voor amateurs gedekt:

PE 31 langspeelband (ook als signeerband)

PE 41 dubbelspeelband \* PE 65 triple-recordband

Hiermede is de bandkeus afdoende vereenvoudigd.  
**WANT AL DEZE AGFABANDEN ZIJN GEMAAKT MET**

**POLYADDITIONS  
LACK  
OP VOORGEREKT  
POLYESTER**



**agfa-band**  
de geluidsband met  
studiozuiver geluid.



## wel trekken- niet rekken!

### TESTBEELD NR. 2

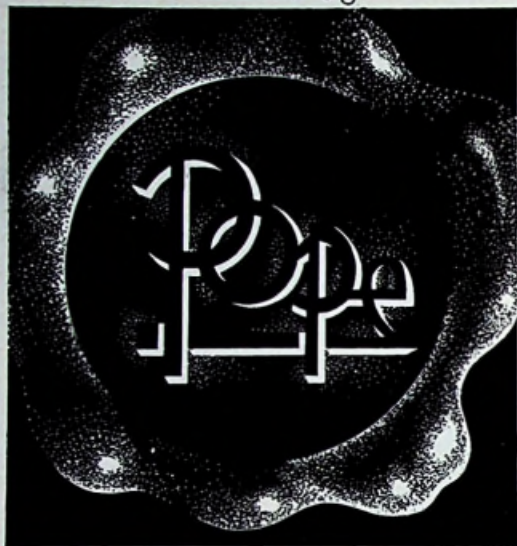
Men moet flink aan een geluidsband kunnen trekken, zonder dat deze ook maar een micron langer wordt.

Dat betekent dan, dat men een band heeft met de beste basis: voorgerekt polyester!

Waarom polyester? Omdat dit materiaal sterk, soepel en dun is. Waarom voorgerekt? Omdat de band onder alle omstandigheden altijd even lang moet blijven. En daarom zijn dus de Agfa Magnetofoon geluidsbanden van voorgerekt polyester. Alle Agfabanden! Welke bandsoort men ook neemt: langspeel (ook als signeerband), dubbelspeel of triple-record, men is altijd verzekerd van de beste kwaliteit. De Agfabanden van voorgerekt polyester kunnen niet breken, barsten of scheuren. Zij zijn ongevoelig voor grote temperatuurverschillen. Ze worden niet aangetast door vocht, vet, alcohol en andere schoonmaakmiddelen.

Zij zijn altijd even soepel, zodat er steeds een goed contact is met de geluidskop - ook bij recorders met batterijmotoren. Het komt er dus eenvoudig op neer, dat *Agfaband de veiligste koop is voor alle categorieën recorder-bezitters.*

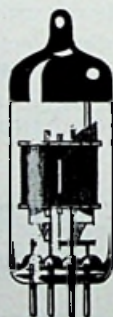
*een merk is als een zegel*



# GEWAARMERKT

DE VAKMAN WEET WAT DAT WAARD IS

Daarom zal hij altijd verlangen dat op elke verpakking het waarmerk voor kwaliteit staat. Een goede verpakking houdt immers de belofte voor een goed produkt in. En Pope buizen zijn goed. Kenmerkend hiervoor zijn de constante kwaliteit, de functionele toepassing, de ruime keus en last but not least, de geweldige service. De radiohandelaar weet achter zich een organisatie die hem met raad en daad wil en kan steunen. Dat is Pope.

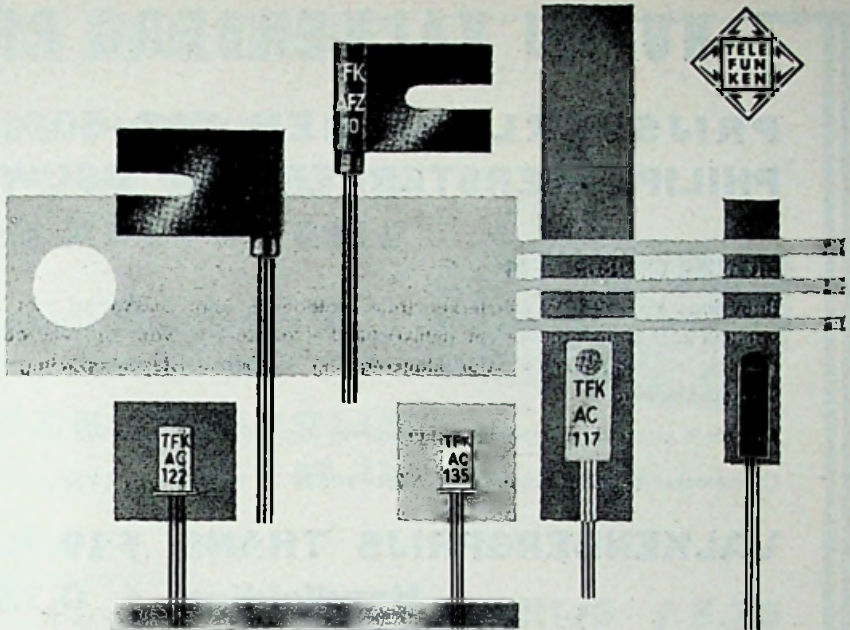


ALS HET ER OP AAN KOMT



elektronen-buizen  
en halfgeleiders

**RADOMA N.V. - AMSTERDAM - TELEFOON 020-50161**



# TELEFUNKEN

nieuw ontwikkelde pnp-transistoren in metalen huis

- AF 134 HF-transistor voor toepassing in FM-voortrappen
- AF 135 HF-transistor voor toepassing in FM-mengtrappen
- AF 136 HF-transistor voor toepassing in voor- en mengtrappen in het kortegolf-gebied
- AF 137 HF-transistor voor toepassing in middenfrequent-versterker tot 10,7 MHz
- AF 138 variabele hoogfrequent-transistor voor toepassing in middenfrequent-versterker tot 10,7 MHz
- AC 116 LF-transistor in de voorversterkertrap, geschikt voor 6 V en 9 V schakeling, vermogen 150 mW
- AC 117 LF-transistor in de eindtrap voor balans-B-schakelingen, geschikt voor 6 V en 9 V, vermogen 400 mW
- AC 122 LF-transistor in de voorversterkertrap met hoge versterking, vermogen 70 mW
- AC 123 LF-transistor in de voorversterkertrap voor 12 V schakeling, vermogen 150 mW
- AC 124 LF-transistor in de eindtrap voor balans-B-schakelingen, vermogen 400 mW
- AFZ 10 HF-transistor voor toepassing in oscillatortrappen in het kortegolf-gebied, vermogen 150 mW
- ASZ 10 schakeltransistor met hoge schakelsnelheden, vermogen 150 mW
- ASZ 30 schakeltransistor met hoge schakelsnelheden, vermogen 30 mW
- OD 603 LF-transistor in de eindtrap, vermogen 4 W

Uitvoerige gegevens worden op aanvraag gaarne verstrekt

**AEG**  
AMSTERDAM

**TELEFUNKEN**

**WERELDVERMAARD SINDS MENSENHEUGENIS**

# NU BIJ VALKENBERG PRIJZEN

## PRIJSVERLAGINGEN TOT 50% VAN PHILIPS VERSTERKERS IN BOUWDOOS

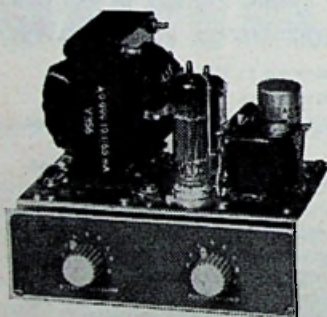
### PIONIER SENIOR S 201

Bouwdoos voor 0,5 W versterker (ruim voldoende voor huiskamer) met buis ECF80 voeding met transformator en gelijkrichtcel - aansluiting voor grammofoon - sterkte-regeling en mogelijkheid voor klankregeling - spanningstegenkoppeling voor betere weergavekwaliteit.

Meerdere uitbreidings-mogelijkheden aan de hand van de uitvoerige handleiding S 201.

Oorspronkelijke prijs bouwdoos S 201 f 36.00 - Handleiding f 1.50

**VALKENBERGPRIJS THANS f 19.75**  
**Handleiding f 0.75**



### PHILIPS PIONIER SENIOR S 202

#### Bouwdoos voor 2 watt versterker

Deze bouwdoos is uitgevoerd met de buis ECL82 en de gelijkrichtbuis EZ80. Vervorming slechts 1% bij 1 watt - sterkteregeling - klankregeling - tegenkoppeling 7 dB bij 1000 Hz. - Uitgang 3-5-7-10  $\Omega$  - Ingang ca. 500 k $\Omega$  - Bronniveau -70 dB bij 2 watt. Aansluiting voor grammofoon, waarop ook een afstemeenheid kan worden aangesloten. Ook zeer geschikt voor „intercom" (luidsprekende telefoon tussen twee vertrekken). Verschillende uitbreidings-mogelijkheden worden beschreven in de uitvoerige handleiding S 202.

Oorspronkelijke prijs bouwdoos S 202 f 55.- - Handleiding f 1.50

**VALKENBERGPRIJS THANS f 27.50**  
**Handleiding f 0.75**



**A. VALKENBERG N.V.**

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

VERKRIJFTELIJKES WERKZAKEN VAN DE VALKENBERG N.V. AMSTERDAM

# VOOR „JAN EN ALLEMAN”

## PHILIPS PIONIER AFSTEMEENHEDEN voor de HALVE PRIJS

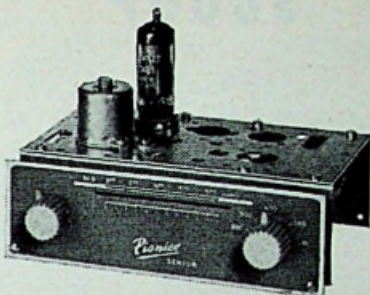
### PIONIER SENIOR BOUWDOOS S 101

voor eenkrings afstemeenheid voor Hilversum I en Hilversum II.

## VALKENBERGPRIJS

van f 22.50 voor

**f 11.25**



### AANVULLINGSDOOS S 101 A

van éénkringer tot tweekringer.

Oorspronkelijke prijs f 16.50

**VALKENBERGPRIJS f 8.25**

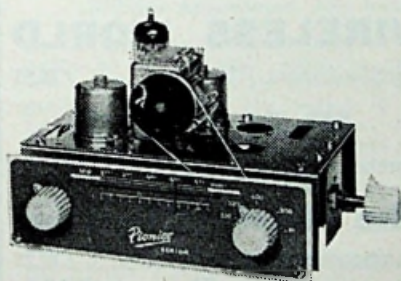
### AANVULLINGSDOOS S 102 A

van twee-kringer tot zeer gevoelige super voor middengolf

## VALKENBERGPRIJS

**f 6.25**

Oorspronkelijke prijs f 12.50  
Handleidingen thans f 0.75



### VOOR DE COMBINATIE:

Versterker S 202 – Bouwdozen S 101 - S 101 A en S 102 A van één-kringer tot super voor middengolf, waarvan de oorspronkelijke prijs f 106.50 was,

**betaalt u nu precies  
de HELFT of f 53.25**

- \* BESTELLINGEN BOVEN f 25.— FRANCO HUIS, ONDER REMBOURS.
- \* VOLLEDIGE VALKENBERG SERVICE.
- \* OP BUIZEN EN ONDERDELEN NORMALE GARANTIE.
- \* ORDERS WORDEN IN VOLGORDE VAN BINNENKOMST AFGELEVERD

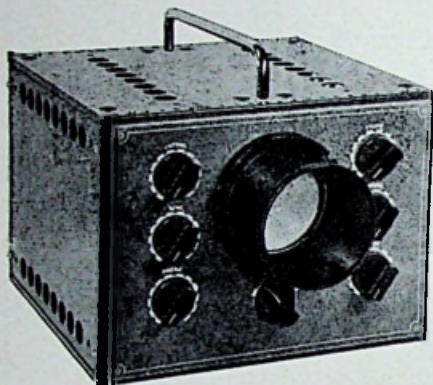
# A. VALKENBERG N.V.

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

REGULATIE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



# ZELFBOUW SCOOP



Nu óók in onderdelen leverbaar

Op veler verzoek zullen wij overgaan de belangrijkste onderdelen thans ook als losse onderdelen beschikbaar te stellen, o.a.

**KSB + mu-afscherming + buishouder**  
f 45.-

**Chassis, transf., buishouders en potmeters**  
f 29.50

**Kast .... f 24.75 - Handvat .... f 3.00**

**Knoppen ..... à f 0.35**

- Schermdiameter 7 cm.
- O.a. geschikt voor l.f. metingen aan versterkers.
- Lijn- en rasterimpulsen bij TV ontvangers.
- Radio modelbesturingsapparaten, enz.
- Buizenbezetting: ECC82, 3 x EF80, 2 x EZ80.
- Chassis geschikt voor verdere uitbreiding.
- Complete bouwbeschrijving bijgevoegd.

**Geheel compleet met alle onderdelen  
inclusief chassis en mu-metalen  
afscherming**

Prijs excl. kast f **99.50**

'N OVERWELDIGEND SUCCES!!

## RADIO ELRA ROTTERDAM

Zwartjanstraat 38-41 - Telefoon 4.40.38  
Giro 12.46.76

**Buitenlandse vak-  
en hobby-literatuur**

## Funkschau

Jaarabonnement 1964 (24 nrs) .... f 37,60  
Halfjaar abonnement (12 nrs) .... f 19,75  
Losse nummers ..... f 1,70

Proefnummer op aanvraag

## Elektronik

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

## Hi-Fi Stereophonie

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 25,40  
Halfjaar abonnement (6 nrs) .... f 12,70

## WIRELESS WORLD

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 26,55

## HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 19,25

## The Tape Recorder

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 19,25

## Flug und Modelltechnik

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 28,20  
Half jaar ..... f 14,10

## TECHNIK IM BILD

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 22,60  
Half jaar ..... f 11,30

## Modellbahnenwelt

Jaarabonnement (6 nrs) ..... f 7,20  
Losse nummers ..... f 1,50

## De Muiderkring n.v.

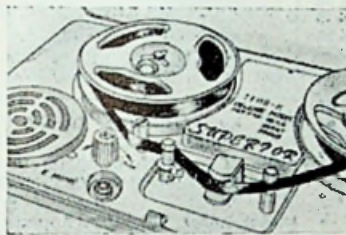
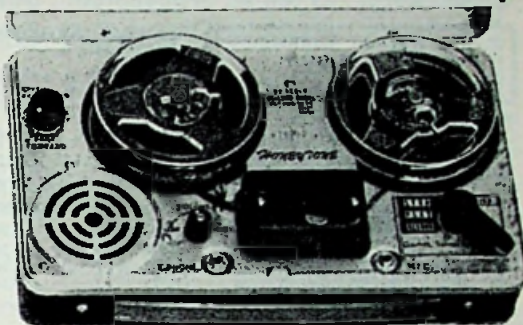
Bussum - Telefoon 0 2959 - 1 56 00



## HET GROTE SUCCES VAN DE FIRATO „HONEYTONE” - JAPANESE BATTERIJ BANDRECORDER

De eerste Japanse bandrecorder met 2 snelheden en geschikt voor het opnemen van amusementsmuziek. Balans-transistoruitgang, dubbelspoor, 6½ cm luidspreker, 8 cm spoel tot max. 185 m, geluidsband (Tripleplay). Max. speelduur met 185 m Tripleband (8 cm) 1½ uur. **Compleet** met twee spoelen, 65 m geluidsband, microfoon, oortelefoon, twee batterijen 1½ volt en één batterij van 9 volt. Zeer fraaie uitvoering in goudplastic, volumeregeling, 1-knops schakelaar, aansluiting voor extra grote luidspreker. Zeer krachtig volume.

Afm. 23 x 13 x 6,5 cm. **Compleet f 98.-**



**UHF TV ANTENNES** (2e progr.) 12 elements geanodiseerd, absoluut weerbestendig ..... f 19.50

### „HONEYTONE” nu ook in bouwdoos

Niets te solderen - Gereedschap wordt bijgeleverd. - Uitvoerige bouwbeschrijving met foto's. **Geheel compleet** met cabinet, alle batterijen, 70 m langspeelband, spoelen, microfoon, oortelefoon. **Compleet f 79.50**  
Ook verkrijgbaar in drie gedeelten zonder prijsverhoging.

**Nu BANDEN verkrijgbaar, COMPLEET MET MUZIEK.** Uitgebreid muziekprogramma in **STEREO** opgenomen. Alle banden zijn op elk type recorder te gebruiken.

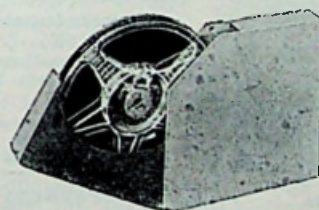
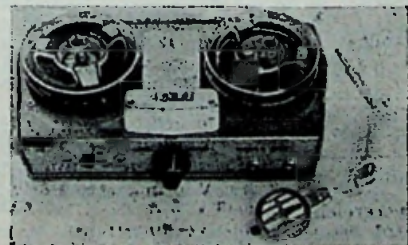
De bandsnelheid is 9½ cm voor het lichte genre en 19 cm voor klassieke muziek. Een catalogus wordt op aanvraag geheel gratis toegezonden. De muziek is opgenomen op BASF-band. Spoeldiam. 15 cm.  
Prijis f 29,75

#### FM ANTENNE

3-elementen geanodiseerd ..... f 9.75  
Kwaliteitsontvangst zonder storing.  
Dito 2-elementen ..... f 7.95

### INCO - Taperecorder

op transistors, werkt op batterijen, compleet met band en spoelen (8 cm), microfoon en oortelefoon, met ingebouwde luidspreker. Prima voor spraakopname, registreren van telefoongesprekken etc. .... **f 59.-**



#### CASSETTE

Fraai model grijs plastic  
13 cm f 1.75  
3-del. f 5.25  
15 cm f 2.00  
3-del. f 6.00  
18 cm f 2.50  
3-del. f 7.50

#### SPECIALE AANBIEDINGEN

Amerikaanse spoelen met bandinleg  
6 stuks f 4.25

#### BRIEFBANDJES

45 m 8 cm spoel, 6 stuks ..... f 12.50  
125 m 8 cm spoel, 6 stuks ..... f 25.00

#### LANGSPEELBAND

Prima kwaliteit, met garantie met aanloop- en schakeltape

550 m 18 cm spoel ..... f 11.95  
365 m 15 cm spoel ..... f 10.95  
275 m 13 cm spoel ..... f 7.50

#### EXTRA LANGSPEELBAND

730 m 18 cm spoel ..... f 22.50  
500 m 15 cm spoel ..... f 16.00  
365 m 13 cm spoel ..... f 11.25

#### TRIPLE-PLAY BAND

185 m 8 cm spoel ..... f 10.95

**RADIO PEETERS N.V.**

v. Woustraat 74-82-84 - Amsterdam Z.  
Telefoon 72 80 60

# RADIO-SERVICE „TWENTHE”

Groenewegje 129 (bij de Wagenbrug) - DEN HAAG - Tel. 11 79 48 - Giro 20 13 09

Extra speciale aanbieding:  
De buis 829B-RCA;  
nieuw in doos ..... f 10.-

## MOTOREN

Collectormotor, 2 aseinden, 8000 toeren, 220 V 40 W ..... f 8.95  
Uniperim miniatuur motor, 6 tot 12 V DC ..... f 1.75  
Siemens puls aandrijfmotor, 220 V 50 Hz, met rem ..... f 5.95  
Siemens motor met vertraging, 127 V 50 Hz ..... f 3.95

## RECORDERKOPJES

Telefunken/Bogen opn./weerg. stereo ..... f 3.75  
Grundig recorderkopje ..... f 4.75  
dubbelspoor ..... f 4.75  
**RECORDER LANGSPEELBAND**  
1800 feet = 560 m 18 cm hsp. f 12.50  
900 feet = 280 m 13 cm hsp. f 7.50  
1100 feet = 360 m 15 cm hsp. f 10.-

## UNIVERSEEL DIODE

AEG motor 24 V AC 50 Hz ca. 375 t. synchroon ..... f 3.75  
Philips profielmeter: 0-200  $\mu$ A, 60/140 mm  $\emptyset$  ..... f 35.-  
Ampèremeter: 30-0-30 A, 65/85 mm  $\emptyset$  ..... f 14.50  
Voltmeters: 0-30 V of 0-300 V AC 0-10 V ..... f 7.90  
Ampèremeters: 0-1 A, 0-5 A, 0-10 A of 0-30 A AC ..... f 7.90

## DRAADGEWONDEN

**POTMETERS**  
2 X 50 k $\Omega$  op één as ..... f 1.25  
Colvern 1000  $\Omega$  1 watt ..... f 1.-  
2,98  $\Omega$  8 watt ..... f 4.95  
5000  $\Omega$  25 watt ..... f 6.95  
2 X 5000  $\Omega$  10 watt ..... f 7.50  
2 X 10 k $\Omega$  5 watt ..... f 3.95  
500  $\Omega$  5 watt ..... f 2.95

Telefunken TV-schemerlamp met ingeb. UHF antenne met snoeren en stekers ..... f 11.95

## POTMETERS

MIAL div. waarden van 1 k $\Omega$  tot 10 M $\Omega$  log of lin. p.s. f 1.-  
TV vlakinstelpotmeters van 30  $\Omega$  tot 5 M $\Omega$ , per stuk ..... f 0.40  
Draadgewonden 500  $\Omega$  5 k $\Omega$ -20 k $\Omega$ -25 k $\Omega$  3 watt per stuk f 1.25

30  $\Omega$  10 watt ..... f 4.95

## Miniatuur:

25 k $\Omega$  + schakelaar ..... f 1.-  
10 k $\Omega$  + schakelaar ..... f 1.-  
Stereo: 2 X 1,3 M $\Omega$  ..... f 1.25  
2 X 250 k $\Omega$  ..... f 1.25  
2 X 2,2 M $\Omega$  ..... f 1.25

## ROLCONDENSATOREN

0,01  $\mu$ F 500 V ..... f 0.25  
1  $\mu$ F 500 V ..... f 0.50  
Nieuwe Siemens kamrelais 4 X wissel 700  $\Omega$  ..... f 5.95  
Vibrator power unit: input 6 V DC, output 300 V DC, 90 mA, met aansluitkabel, schakelaar en accuklemmen; geheel nieuw in doos (dit is de originele voedingsunit om een AR88 op 6 V accu te laten werken) met aansluitschema, voor slechts f 19.50

## MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

3 X 5 mm p. zakje 50 st. f 0.75  
3 X 15 mm p. zakje 50 st. f 0.75  
3 X 10 mm p. zakje 50 st. f 0.75  
Smoorspoel, 125 mA 6 H f 1.95

## SPECIALE AANBIEDING NIEUWE TRANSISTOREN (EQUIVALENTEN)

OC44	} f 1.-	OC74	} f 1.-
OC45		OC76	
OC71		OC170	
OC72		OC171	

p. st. p. st.

GFT4012/30 (12 W) ..... f 1.50  
GFT2106 (8 W) ..... f 1.25  
OC75 ..... f 1.50  
AF114 ..... f 4.75  
AF116 ..... f 4.50  
AF117 ..... f 4.50

## Siemens transistoren

TF78 = OC74 spec. .... f 1.50  
TF80 = OC16 ..... f 2.50  
AD103 power, 20 W ..... f 3.75  
OC30 ..... f 1.50

Ruisarme opgedampte weerstanden Rosenthal, Beischlag enz., alle waarden van 100  $\Omega$  tot 15 M $\Omega$ .

1/2 watt per stuk ..... f 0.10  
1 watt per stuk ..... f 0.15

Valvo LDR weerst. O3 f 1.25  
Miniatuur microswitch 1 X wissel, 250 V 6 A ..... f 1.25

Afstermcondensator 2 X 490 pF ..... f 1.95

Ferriet schalkern 15 mm, 20 mm, 22 mm  $\emptyset$  per stel ..... f 0.50

Onze zaak is MAANDAGS de gehele dag GESLOTEN

## LUIDSPREKERS

Isophon luidspreker P13, 130 mm  $\emptyset$ , 5  $\Omega$ , 3 watt ..... f 6.50  
Idem P915, ovaal, 155 X 95 mm 5  $\Omega$ , 3 watt ..... f 6.50

Philips luidspreker (model AD 3500, 130 mm  $\emptyset$ , 5  $\Omega$  3 watt f 6.50

Siemens 70 mm  $\emptyset$  5  $\Omega$  transistor ..... f 3.95

Luidspreker-rooster, wit of bruin, 135 X 230 mm ..... f 1.50

Alum. metaalraaster (goud) 220 X 130 mm ..... f 0.50  
150 X 95 mm ..... f 0.35

Philips ovale luidspr. 155 X 105 mm, 3 watt, 5  $\Omega$  ..... f 7.50

EMI collectormotor intern. 1/2 pk bij 15.000 t. 130 V ..... f 8.95  
Siemens vacuum dwergrelais, 2 X wissel, 15  $\Omega$  12 tot 100 V f 12.50

Grundig geluidsbandhaspels, 18 cm  $\emptyset$ , per stuk ..... f 0.80

Feho luidspreker, in schaalvormig kastje, 5  $\Omega$  3 watt f 14.95

## SNOER, DRAAD en KABEL

Tweeling snoer, div. kleuren, 2 X 0.75, per meter ..... f 0.13  
per 100 meter ..... f 11.25  
TV lintkabel 300  $\Omega$  p. m. f 0.15  
per 100 meter ..... f 13.-

Montagedr. div. kleuren, 0,7 mm per meter ..... f 0.05  
per 100 meter ..... f 4.50

Afgeschermd dr. 0,7 mm per meter f 0.30  
per 100 meter f 22.50

TV-hsp. kabel 15 kV, p. meter f 0.15  
Banaanstekers per stuk f 0.09

SOEPELE KABEL 7 X 0,15 gekleurde aders, mantel grijs, p. mtr. f 0.50 per 100 meter ..... f 35.-

Wisi kofferantenne, inschuifb., totaal lengte 47 cm ..... f 2.75

Roka TV antenne sprieten v. kamergebruik, 63 cm lengte, per stel ..... f 5.-

Hirschmann, 7-d. telescoop staaf-antenne 1 meter lang. f 4.95  
Mayer druktoetschakelaar: 5-toets, 2 X wissel, p. toets f 4.50

Mayer ker. druktoetsch. 3-toets 4 X wissel, per toets. f 8.50  
Mayer druktoetsch.: 3 toets, 2 toetsen, 2 X wissel, 1 toets 1 X uit ..... f 3.50

Petrick druktoetsch.: 5-toets, 6 X wissel per toets ..... f 3.50

TUMBLER SCHAKELAARS dubbelpolig aan/uit ..... f 0.40

MICROFOONS Krist. micr., nw in doos f 7.50 Elementen voor koolmicr. Siemens f 1.-

Magn. oortelef. met orbeugel snoer en 3,5 mm plug, in div. aanpassingen 10-2000  $\Omega$ , p. stuk f 1.50

Kristal oortelefoon ..... f 1.50

TRANSFORMATOREN 110/220 V / 6,3 V 2,5 A ..... f 2.95

127/220 V / 4-6-8-10-12-14-16-24 V, 1,5 A ..... f 10.-

0-200-205-210-215-220-225-230 V prim., sec. 12 V 10 A ..... f 18.50

Prim. 110/230 V 50 Hz, sec. 2 X 1000 V - 530 mA ..... f 75.-

Idem sec. 500-450-0-450-500 V 110 en 70 mA ..... f 12.50

Prim. 110-230 V. Sec. 300-250-0-250-300 V, 60 en 40 Am f 9.50

127/220 V prim.; sec. 6-8-10-12-14-16-18 V, 5 A ..... f 13.50

Philips voedingstranf. v. cel: 250 V, 150 mA, 1 X 6,3 V-3,5 A, 1 X 6,3 V-1 A, prim. 0-110-125-145-220 V ..... f 9.50

EF86, gebruikt doch prima, 60 à 90 %, 4 stuks ..... f 5.-

**FRANZIS-VERLAG** presenteert:

## NIEUWE RADIO-PRAKTIKERS



### UKW-SENDER- UND EMPFÄNGER-BAUBUCH FÜR AMATEURE

door H. STEINHAUSER

FM zenders en -ontvangers voor de KG amateur; bouwbeschrijvingen, voeding, antennes en metingen; 2-m en 70-cm zenders en ontvangers, enz.  
5e druk - 136 blz., 90 tek. en foto's.  
Bestelnr. RP 45/46 Prijs / 5,70

### DRAHTLOSE FERNSTEUERUNG VON FLUGMODELLEN

door K. SCHULTHEISS

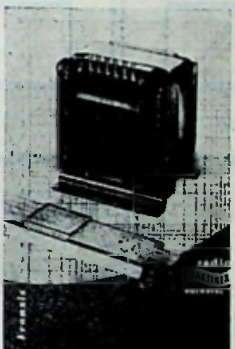
Schakelingen en constructies van ontvangers en zenders voor radiobesturing, alsmede wenken voor inbouw van ontvangers in modelvliegtuigen.  
4e druk - 128 blz., 76 tek. en foto's.  
Bestelnr. RP 72/73 Prijs / 5,70



### WELLEN UND FREQUENZEN FÜR RUNDKUNDT UND FERNSEHEN

door G. BÜSCHER

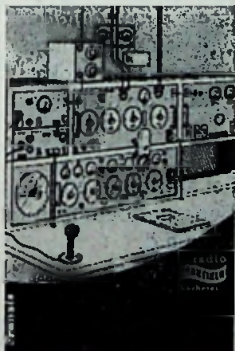
Veel wetenswaardigs over de aard en eigenschappen van frequenties voor omroep en televisie; overdracht van radio- en TV signalen; indeling van frequentiegebieden; omrekeningstabellen enz.  
3e druk - 72 blz., 57 tek. en foto's.  
Bestelnr. RP 14 Prijs / 2,85



### NETZTRANSFORMATOREN UND DROSSELN - BERECHNUNG UND BAU

door Dr. Ing. P. KLEIN

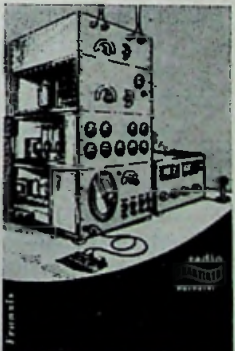
Uitvoerige handleiding voor het berekenen en vervaardigen van voedingstransformatoren en smoorspoelen, verduidelijkt aan de hand van vele tabellen en nomogrammen.  
1e druk - 128 blz., 54 tek. en foto's.  
Bestelnr. RP 106/107 Prijs / 5,70



### SENDER-BAUBUCH FÜR KURZWELLEN-AMATEURE - deel I en II

door H. STEINHAUSER

Twee afzonderlijke deeltjes, boordevol met praktisch beproefde schakelingen van KG zenders voor de amateur; duidelijke verhandelingen over alles wat ermee samenhangt.  
Deel I: 8e druk - Bestelnr. RP 31/32  
56 tekeningen en foto's Prijs / 5,70  
Deel II: 4e druk - Bestelnr. RP 66/67  
128 blz., 52 tek. en foto's Prijs / 5,70



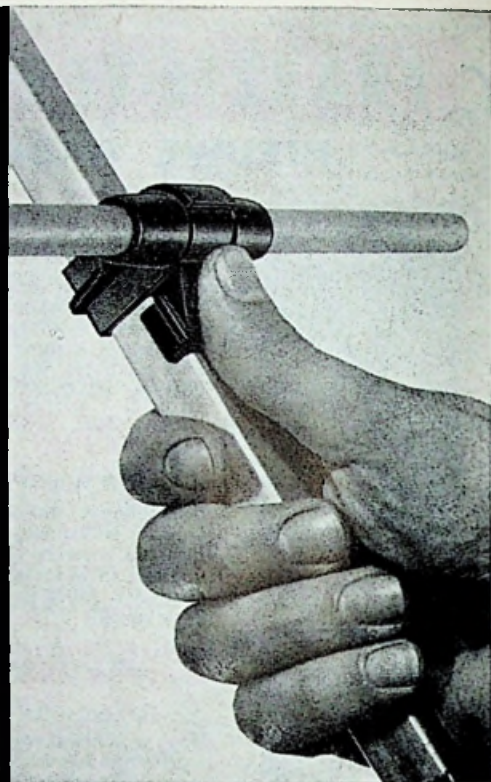
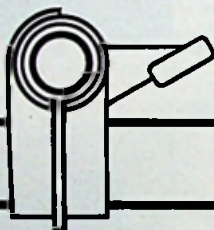
Bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

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

Giro 83214

Telefoon 0 2959 - 1 29 29

WISA  
nieuw  
snelsluitsysteem  
voor  
vingervlugge  
montage.



gereedschap?  
één vinger!

WISA brengt nu nieuwe element-bevestiging met vingersluit-systeem voor Band I (kanaal 2, 3 en 4).  
Gemaakt van DELRIN!!

Dank zij dit systeem is het mogelijk de elementen met één vingerdruk op de vierkante draagbuis te bevestigen. Onwrikbaar en veilig. Gereedschap overbodig. Een nokje zorgt voor bevestiging op de juiste plaats.

Uw voordeel:

Eenvoudig en snel monteren en ...  
even eenvoudig en snel demonteer-  
ren bij verhuizingen e.d.

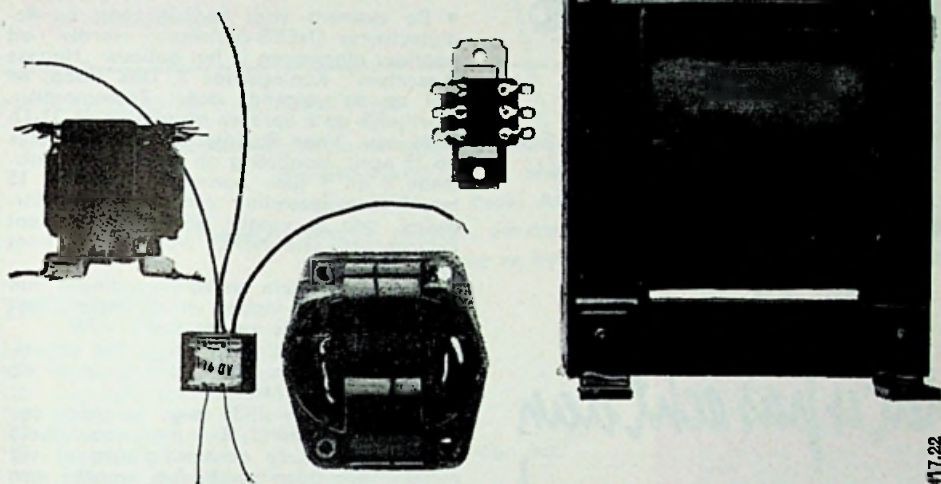
Handig per stuk verpakt.



Betere T.V. antennes door eigen research

Agent voor Nederland: N.V. Handelsmaatschappij  
van Santen & Co Tel. 020-65238-32113  
Herengracht 555 Amsterdam Telex 11672

# UITGANGSTRANSFORMATOREN



417.22

Het programma Philips stuur- en uitgangstransformatoren is afgestemd op de meest voorkomende buizen en transistors. De diverse transformator typen, ook de kleinste, hebben een buitengewoon hoog rendement en zijn zeer stabiel. Tussen de verschillende lagen windingen is een speciale vochtwerende plastic isolatie gebruikt. Bovendien zijn de transformatoren deugdelijk geïmpregneerd. De vervormingscijfers en de frequentie-karakteristieken zijn zeer gunstig.

Combinaties van buizen of transistors met transformatoren; in enkelvoudige schakeling:

- ECL 82 - AD 9008, AD 9020, AD 9046
- EL 84 - AD 9008, AD 9020, AD 9046
- UCL 82 - AD 9008, AD 9020, AD 9046

- UL 84 - AD 9022
- OC 72 - AD 9036 (universeel type)
- OC 74 - AD 9036

in balans-schakeling:

- ECL 82 - AD 9030/03
- ECL 86 - AD 9030/03
- EL 34 - AD 9047
- EL 84 - AD 9030/03, AD 9032
- UCL 82 - AD 9030/03
- OC 72 - AD 9036 <sup>1)</sup>, AD 9015 <sup>2)</sup>
- OC 74 - AD 9051 <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> <sup>2)</sup> <sup>3)</sup> Bijpassende stuurtransformatoren resp. AD 9052, AD 9014, AD 9050.

De transformatoren AD 9014 en AD 9015 zijn miniatuur-typen.

*Wilt u regelmatig toezending van Philips' elektronica-documentaties voor amateurs?*

*Stuur dan een briefkaart aan:  
Philips Nederland n.v.  
Afd. Publiciteit A9 Eindhoven*



## PHILIPS

onderdelen voor elektronica

# METEN!



*dat is pas echt aan*

# RADIO

*doen!*

De schriftelijke cursus

**MEETTECHNIEK**  
is een vervolgcursus op de  
alom bekende

**Dr. BLAN RADIOCURSUS**

Vraag eens een uitvoerige  
prospectus aan.

Duur der cursus: 8 maanden



**De Muiderkring n.v.**

Bussum

Telefoon 0 2959 - 1 56 00

## Wat op het radarscherm verscheen



- De examens voor Radiomonteur en Radiotechnicus (NERG-diploma's) worden dit voorjaar afgenomen in het gebouw „Haagse Dierentuin“, Koningskade 3, Den Haag, en wel op de volgende data: Radiomonteur, schriftelijk op 6 april en mondeling op 11-12-25-26 mei. Voor Radiotechnicus: schriftelijk op 13 april, mondeling op 21 en 22 mei alsmede 8 en 9 juni. Aanmelding uiterlijk 15 maart door inzending van aanmeldingsformulier, aan te vragen bij het secretariaat Examencommissie NERG, Van Geusastraat 151, Voorburg.

- De experimentele stereo-uitzendingen van de NRU zijn met ingang van 8 februari hervat, thans over de zender Lopik II-FM.

- De WDR zendt sinds enige tijd experimentele stereo-programma's uit, o.m. via Langenberg, 99,2 MHz.

- In Singapore is sinds enige maanden een TV station in bedrijf. Een merkwaardigheid hiervan is, dat de aankondigingen in vijf verschillende talen geschieden, waarbij men de gewenste taal m.b.v. zijn radiotoestel over een aparte AM-zender kan ontvangen.

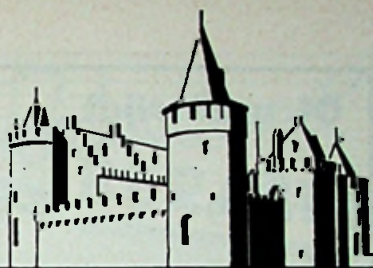
- De universiteit van Groningen heeft bij Philips een isochroon (klaverblad-) Cyclotron voor variabele energie besteld. Deze machine biedt de mogelijkheid voor het versnellen van een elektronenbundel tot een energie van max. 60 MeV, van een protonen bundel tot 50 MeV en voor het versnellen van alfa-deeltjes (helium kernen) tot max. 120 MeV. Deze grootste machine is voorzien van een 650.000 kg wegende magneet met een pooldiameter van 280 cm.

- De UHF zender te Crystal Palace, bestemd voor het tweede televisie-programma van de BBC, geeft 48 kW af aan de antenne via een 280 meter lange coaxiale kabel, die werd geleverd door Siemens. Het is een nieuw verliesarm type (S & H 64/156 c), dat zeer geringe reflecties geeft.

- Oost-Duitse noviteiten op de a.s. voorjaarsbeurs te Leipzig zijn o.m. een draaibare en op afstand bedienbare gerichte KG-antenne met een gewicht van 490 ton, een „transistorenorgel“ en een mechanisch-elektronisch muziekinstrument „Claviset“, dat harp- en xylofoonklanken produceert.

- Een Nordmende PE 325 panorama ontvanger werd gebruikt voor het volgen van raketten bij de proeven, die een Duitse onderneming einde vorig jaar uitvoerde bij Sahlenburg aan de Noordzeekust.

- In samenwerking met de gemeentepolitie te 's-Gravenhage werd op 6 januari j.l. door PTT ambtenaren een viertal clandestiene zenders in de residentie opgespoord. De betrokken piraten werkten in de 80-meter band en maakten deels gebruik van bestaande gelicenseerde roepnamen. Proces-verbaal werd opgemaakt tegen drie scholieren van resp. 17-18 en 19 jaar alsmede een radiomonteur van 17 jaar.



Populair-technisch maandblad; uitgave van **DE MUIDERKRING N.V.**  
Nijverheidswerf 21 - (Postbus 1) - Bussum - Nederland  
Postgiro 83214 - Bank: Amsterdamse Bank, kantoor Bussum  
Telefoon: directie, redactie, advertenties en abonnementen (0 2959) 1 56 00  
uitsluitend verkoop en boekhouding (0 2959) 1 29 29

## INHOUD

- 177 De aap is uit de mouw!
- 179 Verzwakkers
- 183 Een rekenmachine voor de T.H. te Delft
- 185 Maak zelf een UHF antenne
- 187 Verbetering in tijdschakelaar
- 191 Toepassing van de ringvorkschakeling voor het samenstellen van UHF antennes
- 193 Nieuwe beproevingsmethode voor elektronische apparatuur
- 201 Supra selector
- 202 Kortgesloten windingzoeker

## AUDIO

- 188 De standaard testband
- 195 10 W kwaliteitsversterker
- 202 Toongenerator
- 203 Het Thomas-Heathkit klavier (3)  
Toonvorming
- 207 RB Studio magnetofon (3)  
De h.f. generator
- 227 Platenbespreking

## TELEVISIE

- 185 Een UHF antenne voor zelfbouw
- 189 Televisie-service
- 191 UHF ontvangst

## VASTE RUBRIEKEN

- 174 Wat op het radarscherm verscheen
- 177 Redactioneel Beraad
- 178 Radio-Journaal
- 188 Voor de Geluidsjager
- 194 Uit de Technische Post
- 201 Schakelingen gezien in andere bladen
- 203 Elektronemuziek
- 206 Lezers Peinsden Mee
- 216 Puzzelclub Dr. Blan
- 219 Ontvangen publicaties
- 223 Boekbespreking
  - Elektronische Fernsteuerung
  - Leitfaden der Elektronik
  - Fotozellen und Ihre Anwendung
  - Kleines Lexikon der Elektrotechnik
- 229 Nieuwe Elektronische Produkten
  - RB Service documentatie als losse bijlage

Jaarabonnement ..... / 9,50  
Buitenland ..... / 10,50  
België ..... 125,- / -  
Losse nummers / 0,95 resp. 18,- / -

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan; zij eindigen alleen na schriftelijke opzegging. Betaling per giro of postwissel.

In België door storting op postcheck nr. 64445 t.n.v. RADIO AMAREX, Hamont (L) tel. 431 41.

Gedrukt of gedeeltelijke overname uit de inhoud zonder toestemming is verboden. Bij overname dient de bron te worden vermeld.

Voor Duitsland berust het auteursrecht voor overname bij FRANZIS-VERLAG, München.

Bidragen van medewerkers en anderen worden opgenomen in het vertrouwen, dat deze origineel zijn en dat door publicatie de auteurswet niet wordt overtreden.

Schakelingen, constructies enz. kunnen door een Nederlands octrooi beschermd zijn; in welk geval de Octrooiwet alleen toepassing voor persoonlijk gebruik toestaat.

Geen aansprakelijkheid wordt aanvaard voor de gevolgen van fouten in de constructies, die van de hand van in dit blad gepubliceerde tekeningen en bouwbeschrijvingen zijn vervaardigd.

## DE OMSLAGFOTO:

Toont een van de 400 printplaten, waarmee de nieuwe Telefunken rekenmachine TR4 van de T.H. te Delft is uitgerust.



**Of u zó rijdt ...**



**of zó ...**



**UW TIJDSCHRIFT IS HIERBIJ:**

- TECHNIEK
- VERKEER
- ONDERHOUD
- TOERISME
- NIEUWS
- SPORT



**een maand  
GRATIS!**

Als u zich d.m.v. onderstaande bon nu als abonnee opgeeft, ontvangt u het blad van uw keuze de eerste maand gratis.

Inzenden aan: **Uitgeverij Nortier & Harmsze, Pompstationsweg 7, Den Haag**

Naam nieuwe abonnee:

Adres:

wenst een abonnement op (s.v.p. hokje zwart maken):

**Weekblad MOTOR**

- per jaar ..... f 15.00
- ½ jaar ..... f 7.50
- kwartaal ..... f 4.00

**14-d. AUTOREVUE**

- per jaar ..... f 15.00
- ½ jaar ..... f 7.50
- kwartaal ..... f 4.00

**Betaling aan: Uitgeverij  
NORTIER en HARMSZE,  
Pompstationsweg 7  
Den Haag**

**Maandblad BROMFIETS**

- per jaar ..... f 7.00
- ½ jaar ..... f 3.75

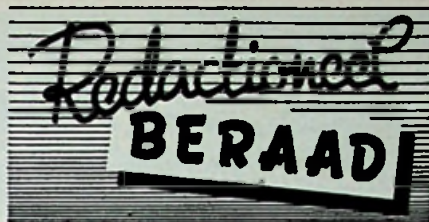
**Maandblad SCOOTER**

- per jaar ..... f 6.00
- ½ jaar ..... f 3.25

- Op giro 167897
- per postwissel
- bij aanbieding kwitantie



# DE AAP UIT DE MOUW



HET zal u zijn opgevallen of u heeft het de vorige maand onder „Wat op het Radarscherm verscheen” gelezen, dat de experimentele stereo-uitzendingen van de N.R.U. zijn gestaakt. Dit hing samen met de „zenderwisseling”. Omdat de studio’s van K.R.O. en N.C.R.V. nog niet op stereo zijn ingesteld, konden deze organisaties dus niet van de stereo-mogelijkheden van Lopik I-FM gebruik maken. Maar waarom dan niet de stereo-multiplexer van Lopik I-FM verplaatst naar Lopik II-FM? Hiertegen waren technische bezwaren. Welke?

Een tipje van de sluier der geheimzinnigheid werd opgelicht door een volgend bericht, behelzende de aankondiging van een proefuitzending door de N.R.U. in de nacht van 17 op 18 januari j.l., dat wij nog juist in het vorig nummer (op blz. 155) konden opnemen. Daarin werd de luisteraars gevraagd over de ontvangst te rapporteren. Als aan de hand daarvan zou blijken, dat ook van deze zender redelijke stereo-ontvangst mogelijk was, zouden binnenkort de experimentele stereo-uitzendingen over Lopik II-FM kunnen worden voortgezet.

Het ging blijkbaar om de vraag, of een op 96,8 MHz werkende zender wel goede stereo-ontvangst kan geven. Waarom is dat dan zo’n geheimzinnige frequentie? Daarover liet het communiqué ons in het duister.

Dat geheim schuilt in de ontvanger, want als we nagaan, wat er in een ontvanger zoal met het inkomende signaal gebeurt, vinden we spoedig de oorzaak van deze mystificatie. In ieder normaal FM-toestel is de nominale middelfrequentie 10,7 MHz en om een signaal van 96,8 MHz te ontvangen moet de oscillator-frequentie  $96,8 + 10,7 = 107,5$  MHz zijn. Kijk, dat scheelt maar 500 kHz met de 10e harmonische van de middelfrequentie ( $10 \times 10,7 = 107$  MHz). Dat geeft al iets te denken, maar de rode lamp licht pas fel op, zodra we ontdekken, dat de 9e harmonische van de m.f. gelijk  $9 \times 10,7 = 96,3$  MHz is, dus 500 kHz naast de signaalfrequentie! Nu lijkt dat misschien nog veel, maar de werkelijk ingestelde m.f. behoeft slechts 55,5 kHz — ofwel 0,5 % — boven de nominale waarde te liggen om zijn 9e harmonische al te doen samenvallen met de signaalfrequentie 96,8 MHz. En hiermee is de aap uit de mouw: onvoldoende ont koppeling en afscherming in de m.f. trappen hebben tot gevolg, dat de hoge harmonischen, die bij begrenzing van het m.f. signaal ontstaan — vooral in de ratio-detector — doordringen tot de mengtrap en aldaar de rol van stoorsignaal spelen. Bij normale ontvangst valt dat nauwelijks op, maar voor ontvangst van een multiplex-stereo signaal, dat door zijn veel bredere modulatie-spectrum ook een veel kleiner stoorsignaal kan verdragen, schieten vele toestellen op dit punt tekort. Dat blijkt dan ook uit de resultaten van die nachtuitzending. Een N.R.U. bericht daarover zegt ervan:

„Vanaf ca. 00.10 uur werd de zender te laag gemoduleerd, zodat toen klachten werden gemeld van verschillende aard, zoals te veel stoor niveau, niet functioneren van een signaallamp op de piloottoon, interferenties met een „vogelfluit-karakter”. Omstreeks 00.25 uur werd de modulatie op de normale waarde gebracht en bleven de bezwaren in enkele gevallen beperkt tot het iets verstemmen van de ontvanger om hinderlijke effecten te vermijden....”

Wat er nu precies in de ontvanger gebeurt, zullen we hier niet nagaan, dat is n.l. een vrij ingewikkelde geschiedenis.

Praktisch komt het er op neer, dat vooral stereo-ontvangst in het gebied rond 96 .. 97 MHz kan worden gestoord, wanneer hoge harmonischen, met name de 9e en 10e, doordringen in het r.f. deel van de ontvanger. Is verbetering van ont koppeling en/of afscherming niet goed uitvoerbaar, dan kan men zich redden door de m.f. kringen op een iets lagere frequentie af te regelen. Voor de toestelfabrikanten is deze geschiedenis echter een teken aan de wand, dat men echt niet meer verder moet gaan met vereenvoudiging van de constructie van omroep-ontvangers.



### Ruimte communicatie...

is in de laatste jaren een steeds belangrijker wordende tak van de radiotechniek. Van daar vond verleden jaar te Genève een buitengewone administratieve conferentie plaats voor het vaststellen van frequentie toewijzingen voor dit doel. In totaal is een bandbreedte van 2800 MHz „verdeeld” voor verschillende doeleinden, zoals communicatie- en meteorologische satellieten; telemetrie en besturing van ruimtevaartuigen. Voorts voor radio astronomie en voor satellieten ten dienste van navigatie voor de luchtvaart. De meeste frequentie banden moeten met andere radiodiensten worden gedeeld, slechts enkele zijn exclusief toegewezen, zoals bijv. de band 1400...1427 MHz voor radio astronomie (straling van waterstof!) Voor amateurs is voorzien in het gebruik van satellieten in de 2-meter band (144...146 MHz). Als noodgolf ten dienste van in moeilijkheden verkerende astronauten is de frequentie 20.007 kHz (15 m) aangewezen. E1-63-12

### Een telefoonkapsel...

is volgens een nieuw systeem ontwikkeld door S. G. Brown Communications Division, Watford, Engeland. De omzetting van een elektrisch signaal in akoestische trilling geschiedt hier met behulp van ferro-elektrisch materiaal, bestaande uit loodzirkonaat en loodtitaanaat. Een tussen de er op aangebrachte elektroden aangelegde spanning doet een staafje van dit materiaal buigen in zijn lengterichting en hierdoor drijft het een aan een der uiteinden aangebracht membraan aan. De impedantie van dit telefoonkapsel type 10A200 is nominaal ongeveer 150 kΩ bij 1000 Hz, echter hoofdzakelijk reactief, n.l.

overeenkomend met een inwendige capaciteit van ca. 1000 pF. Het weegt slechts 2,8 gram en de frequentie karakteristiek bestrijkt het gebied 30...12.000 Hz. BA

### 'n Nieuw instrument...

voor het meten van de soortelijke weerstand, zonder dat elektrisch contact met het materiaalmonster behoeft te worden gemaakt, is door Standard Telephones and Cables Ltd. (ITT) ontwikkeld. Het te onderzoeken monster wordt hierbij in het veld van een verliesarme afgestemde kring gebracht en de meet-schakeling reageert op de hierdoor veroorzaakte extra demping van die kring. Deze meter, type 75711, is bijzonder geschikt om bij de fabricage van transistoren dunne plaatjes halfgeleider materiaal snel aan de productieband te testen. Het apparaat is geheel met transistoren uitgerust en meet 210 x 140 x 162 mm. De meetspoel steekt ca. 19 mm boven de kast uit. NSEP

### Automatische controle...

voor communicatie met ruimteschepen is één van de laatste ontwikkelingen in de ruimtevaarttechniek. Deze ontwikkeling, die op naam staat van ITT Kellogg Telecommunication Division, betekent 'n belangrijke stap voorwaarts bij het ontvangen en verwerken van gegevens uit de ruimte.

De communicatie in de ruimtevaart dient om gegevens via elektronische geheugens in satellieten aan registratie-apparaten op aarde door te geven. Zo moeten na een lancering soms 480 elektronische geheugens worden doorverbonden met 480 registratie-apparaten, zodat 230.400 verbindingen tot stand kunnen worden gebracht. Zou men bij het doorverbinden

gewone schakelpanelen gebruiken, dan is het welhaast onmogelijk een aantal wetenschappelijke programma's snel af te werken.

Het nieuwe systeem van de ITT Kellogg Telecommunication Division berust op het principe van een normale automatische telefooncentrale, waar de verbindingen met behulp van kruisstangschakelaars tot stand komen.

De centrale wordt echter vooraf voorzien van een aantal programma's, die op een ponsband zijn aangebracht.

Op deze wijze wordt het mogelijk verbindingen binnen enkele seconden te wijzigen en wordt bovendien de kans op fouten uitgesloten. Het belangrijkste voordeel is echter dat er gedurende kritieke ogenblikken altijd een verbinding tussen een bepaald geheugen in het ruimteschip en een bepaald opname-apparaat op aarde tot stand kan worden gebracht. NSEP

### 'n Nieuwe Eidophor projector...

voor kleurentelevisie is in nauwe samenwerking ontwikkeld door Gretag A.G., Regensburg, Zwitserland (CIBA concern) en Philips Eindhoven. Dit nieuwe apparaat projecteert KTV beelden van zeer goede kwaliteit en met afmetingen van maximaal 12 x 15 meter. Stabiliteit en contrast van deze KTV beelden zijn beter dan die van kleurenfilm beelden. De rode, groene en blauwe KTV rasters worden onafhankelijk van elkaar door een elektronenstraal op een olielaag geschreven, waardoor een soort elektronisch diapositief ontstaat. Door een ingenieus optisch systeem worden deze drie rasters over elkaar geprojecteerd op het projectiescherm. Hierdoor ontstaat 'n volledig KTV-beeld. PPE

# VERZWAKKERS

door C. SCHONG

VERZWAKKERS zijn spanningsdelers en dit woord geeft eigenlijk beter de functie van deze belangrijke instrumenten aan. Het woord „verzwakker” heeft echter nu eenmaal burgerrecht verkregen. Er bestaan vaste en regelbare verzwakkers. Een enkele keer zien we wel eens capacitieve of inductieve verzwakkers, doch meestal, en daarover gaat dit artikel, bestaan ze uit weerstandsnetwerken.

De ongetwijfeld meest gehanteerde verzwakker is wel de sterkteregelaar van het radiotoestel, waarvoor omstreeks 1933 de „logaritmische” kool-potmeter in zwang kwam.

Ook meetzenders hebben vaak een wat beter uitgevoerde potmeter verzwakker-schakeling met een voltmeter op de ingang van die verzwakker, enz. Laten we als voorbeeld de weerstandswaarden voor een dergelijke in stappen regelbare verzwakker eens berekenen. We hebben vijf stappen met een factor 10, oftewel 20 dB. De laagste stap zal meestal een max. spanning van 10 micro-volt moeten afgeven. Vervolgens 100  $\mu$ V enz. tot 0,1 V. Veronderstel voorlopig even dat de belastingweerstand relatief zeer groot zal zijn en dus geen rol speelt bij de berekening (zie fig. 1).

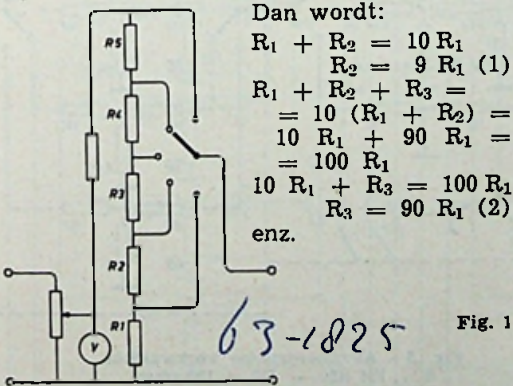


Fig. 1

sloten om de verzwakkingscijfers De weerstanden  $R_2$  t/m  $R_5$  worden resp. 9, 90, 900 en 9000 maal  $R_1$ . Kiezen we voor  $R_1$  slechts 0,1 ohm, dan zal  $R_5$  toch altijd nog 900 ohm bedragen en de totale weerstand van de potmeter 1000 ohm. Men ziet wel, dat deze toch minstens met een belasting van 10 k $\Omega$  zal moeten worden afge-

enigszins te doen kloppen, waarbij dan bij de hoogste frequenties nog eens extra roet in het eten gegooid kan worden. Dit soort verzwakker levert nogal wat moeilijkheden op bij lage afsluitweerstand en grote verzwakkingen.

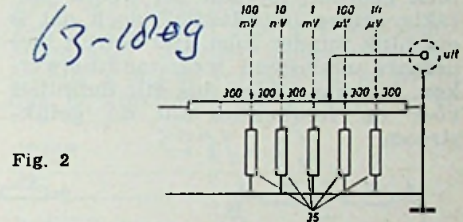


Fig. 2

Fig. 2 toont een reeds veel betere oplossing. Hierin ziet men een soort cascadeschakeling van gelijke potmeters. Dit schema werd ontleend aan een bekende service-oscillator die r.f. spanningen produceert tot 30 MHz. De spanningsdelingen bedragen een factor 10 of 20 dB, waarbij wordt verondersteld, dat de uitgang wordt belast met een impedantie, die veel groter is dan 30  $\Omega$ ; anders kloppen de verzwakkingen niet meer. Het geheel is als variabele koolweerstand uitgevoerd, waarbij de looper over de serieschakeling van de 300  $\Omega$  weerstanden schuift. De verzwakking is dus continu-variabel.

Een waarlijk geniale oplossing is het verzwakkertype met „constante impedantie”. Deze wordt opgebouwd uit secties, die men naar de figuurlijke opbouw, met T- en  $\pi$ -secties (Engels: „pads”) aanduidt. Fig. 3 toont de asymmetrische en de gelijkwaardige symmetrische typen.

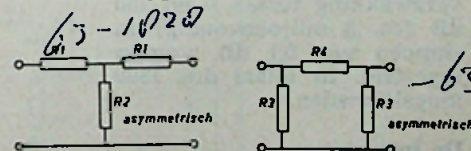


Fig. 3a

Fig. 3c

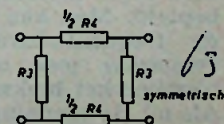
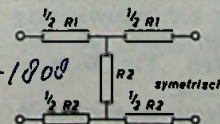


Fig. 3d

Fig. 3b

We zullen ons verder tot de asymmetrische typen bepalen, omdat deze het meest worden gebruikt.

Het geniale van dit type verzwakker schuilt in de volgende conceptie:

„Als een verzwakker-sectie wordt afgesloten met zijn karakteristieke weerstandswaarde, is de ingangsweerstand gelijk aan deze karakteristieke weerstand.”

Men gebruikt meestal het woord „karakteristieke impedantie”, doch dat is eigenlijk minder juist. Het betreft hier immers uitsluitend weerstandsnetwerken. In feite gelden dus alle definities voor de frequenties nul, d.i. gelijkstroom.

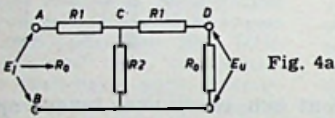


Fig. 4a

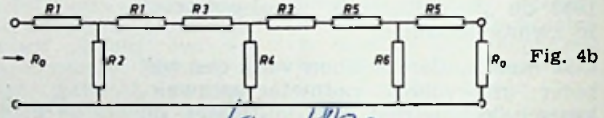


Fig. 4b

We zullen de karakteristieke weerstand met  $R_0$  aanduiden.

In fig. 4a is een en ander verduidelijkt aan de hand van een T-sectie.

Sluit men de sectie af met  $R_0$ , dan „ziet” de generator, zoals het in vakjargon luidt, op A-B eveneens een weerstand  $R_0$ . Dit impliceert, dat men eenvoudig een aantal secties achter elkaar kan schakelen, mits de laatste maar is afgesloten met  $R_0$  (fig. 4b).

Uiteraard kan het schakelen ook geschieden d.m.v. schakelaars. Fig. 5 toont het vereenvoudigde schema van 'n complete verzwakker met een  $R_0$  van 150  $\Omega$ . Met behulp van de vier schakelaars kan iedere verzwakking tussen 0 en 130 dB (ca. 3 miljoenvoudig) in stappen van 0,1 dB worden ingesteld. In totaal dus 1300 mogelijkheden.

### De toepassing

De toepassing van deze soort verzwakkers blijft meestal tot de laboratoria beperkt. Men kan er b.v. nauwkeurig de frequentie karakteristiek van een versterker mee meten. Fig. 6 toont hiervoor het blokschema.

Als n.l. de spanningen op de punten A en B gelijk zijn, is de verzwakking gelijk aan de versterking.

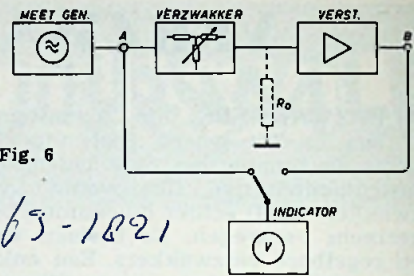


Fig. 6

Andere toepassingen zijn o.a. het meten van overspreekdempingen, filterkarakteristieken, enz. Uit het blokschema blijkt tevens dat de afsluitweerstand van de verzwakker geshunt

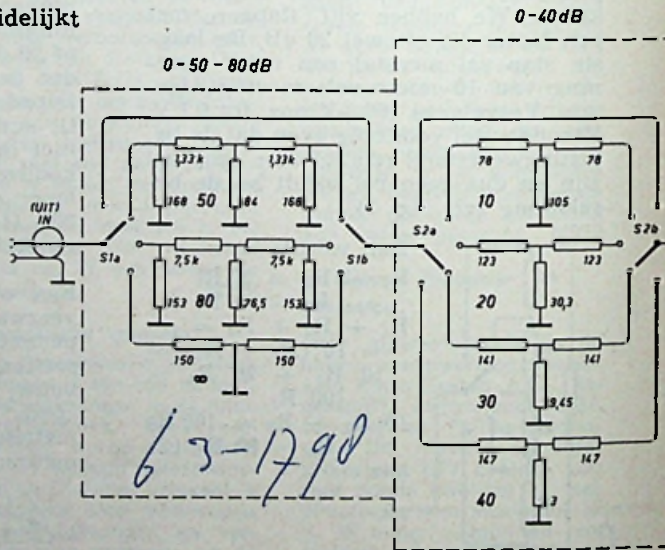


Fig. 5 - Asymmetrische verzwakker  
0...131 dB -  $R_0 = 150 \text{ ohm}$

lang deze impedantie, wat meestal het geval is, zeer groot is t.o.v.  $R_0$ . Anders zal men een andere weerstand moeten kiezen, zodat het totaal gelijk wordt aan  $R_0$ . Is echter de ingangsweerstand van het meetobject veel kleiner dan  $R_0$ , dan kan men of een zodanige weerstandswaarde voor het object schake-

len, dat de afsluitweerstand weer  $R_0$  wordt (er ontstaat dan een spanningsdeling na de verzwakker en die moet natuurlijk in rekening worden gebracht) of de ingang van de verzwakker kan met  $R_0$  worden afgesloten.

Er dient nog even nader te worden ingegaan op de methode van afsluiting van de verzwakker aan de ingang. Deze methode mag gerust scherpzinnig worden genoemd. De afsluitweerstand is tussen de generator en de verzwakker geplaatst (fig. 7). Achter deze weerstand is de ingangswaarde van de verzwakker zeker niet gelijk aan  $R_0$ , doch afhankelijk van de verzwakking. Door de invloed van de inwen-

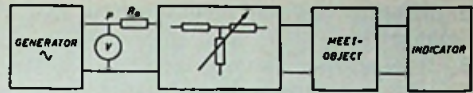


Fig. 7

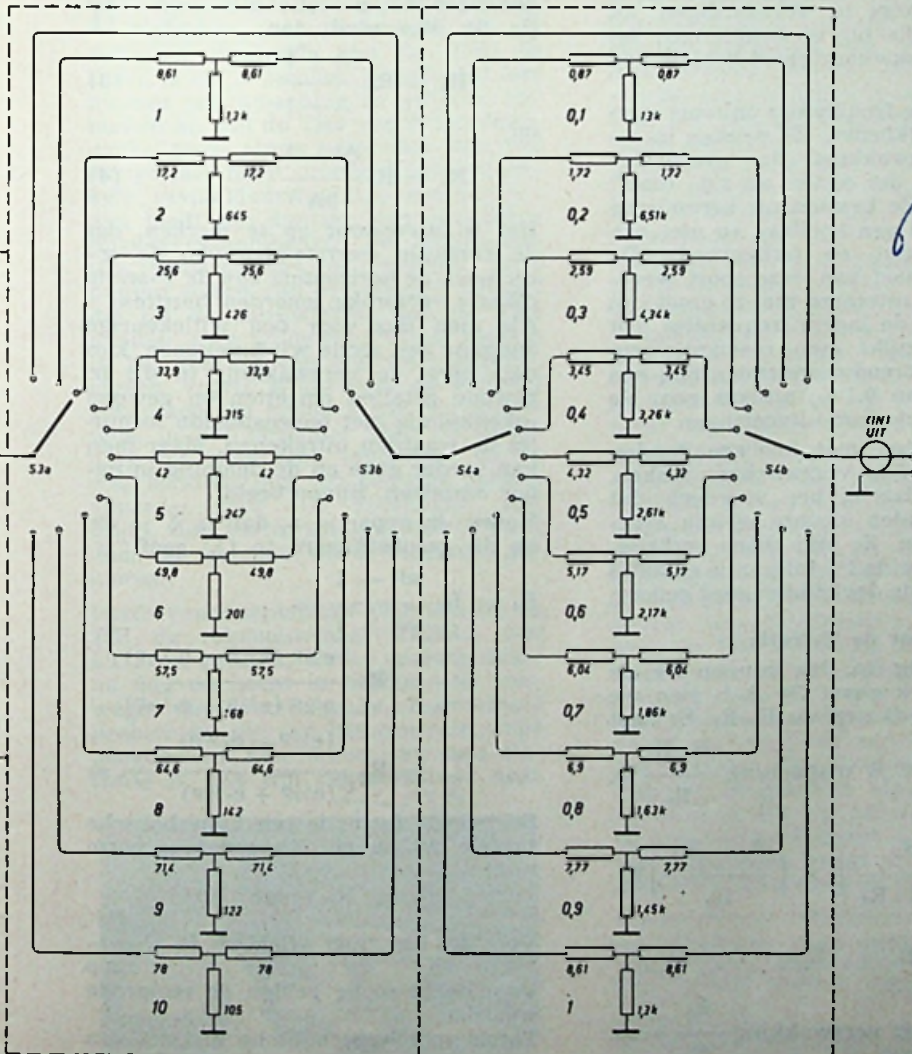
4-47

dige weerstand van de generator zal dus de spanning op punt P variëren. Indien men echter, voor elke stand van de verzwakker, er voor zorgt dat de spanning op P gelijk blijft, is het alsof men op punt P voedt vanuit een weerstand = 0.

Ter controle moet dus op P een spanningsmeter worden aangesloten. Zodoende is dus de verzwakker wederom met  $R_0$  afgesloten. De grootte van de

0-10dB

0-1dB



impedantie van het meetobject is niet belangrijk.

Bij 't ontwerpen van meetzenders wordt meestal rekening gehouden met de te gebruiken verzwakkers door de uitgangsimpedantie gelijk te maken aan  $R_0$ . Voor a.f. generatoren is 600  $\Omega$  een gebruikelijke waarde. Vanzelfsprekend is de grootte van  $R_0$  van belang voor het frequentiegebied waarvoor de verzwakker werd ontworpen. Onderstaande waarden zijn in het algemeen gebruikelijk.

tot 100 kHz:	$R_0 = 600 \Omega$
tot 3000 kHz:	$R_0 = 150 \Omega$
tot ca. 50 MHz:	$R_0 = 75 \Omega$
daarboven:	$R_0 = 50 \Omega$

Men schijnt in staat te zijn thans golfpijpverzwakkers te vervaardigen tot 1000 MHz, die bij verzwakkingen tot 40 dB een nauwkeurigheid hebben van ca. 3 dB.

Bij deze hoge frequenties ontmoet men grote moeilijkheden. Zo worden in co-axiale verzwakkers de „verticale” weerstanden der secties als z.g. „discs” uitgevoerd. Ze bestaan uit keramische schijfjes met een koollaag en met een metalen center en buitenrand. De nauwkeurigheid van deze soort weerstanden kan uiteraard niet zo groot zijn als die voor de lagere frequenties. Tot 3 MHz gebruikt men reactantie-arm gewikkelde draadweerstanden met een tolerantie van 0,1 %, althans voor de goede laboratorium-uitvoeringen.

Toch kan men met koolweerstanden ook vrij goede verzwakkers maken. Men heeft daarbij het voordeel, dat koolweerstanden slechts weinig reactantie hebben. Ze zijn thans verkrijgbaar met slechts 1% tolerantie en dat is voor de meeste doeleinden goed genoeg.

### Formules voor de T-sectie

Bezien we fig. 4a, dan kunnen we als volgt te werk gaan: Op A-B zien we  $R_0$ , dus op C-B zien we  $R_0 - R_1$ . Er staat

derhalve op C B 'n spanning  $\frac{R_0 - R_1}{R_0} E_i$ ,

en op DB:

$$E_u = \left( \frac{R_0}{R_0 + R_1} \right) \times \left( \frac{R_0 - R_1}{R_0} \right) E_i$$

$$= \frac{R_0 - R_1}{R_0 + R_1} E_i$$

Noemen we de verzwakking  $\frac{E_i}{E_u} = A$ .

$$A = \frac{R_0 + R_1}{R_0 - R_1}$$

hetgeen oplevert

$$R_1 = R_0 \frac{A - 1}{A + 1} \quad (1)$$

Eveneens zien we, dat voor de serie-schakeling van  $R_2$  met  $R_1 + R_0$  geldt:

$$\frac{(R_1 + R_0) R_2}{R_1 + R_2 + R_0} = R_0 - R_1$$

Werken we dit verder uit en voeren tevens de uitdrukking (1) in, dan volgt:

$$R_2 = R_0 \frac{2A}{A^2 - 1} \quad (2)$$

Men kan op analoge wijze de afleidingen voor de  $\pi$ -sectie uitvoeren (zie fig. 3). Men vindt dan:

$$R_3 = R_0 \frac{A + 1}{A - 1} \quad (3)$$

en

$$R_4 = R_0 \frac{A^2 - 1}{2A} \quad (4)$$

Het is interessant op te merken, dat de verticale weerstanden van de  $\pi$ -sectie en de horizontale van de T-sectie elkaars reciproke waarden bezitten!

Als men dus voor een willekeurige demping een sectie wil berekenen, kan men eerst de verzwakking in dB in gewone getallen omzetten en gewoon rekenkundig met bovenstaande formules de waarden uitrekenen. Maar men kan verder gaan en de demping in neper omzetten. Bijvoorbeeld:

Verzw. in neper = p, dan is  $A = e^p$ , en dit gesubstitueerd in (1) geeft:

$$\begin{aligned} R_1 &= R_0 \frac{e^p - 1}{e^p + 1} = \\ &= R_0 \frac{e^{1/2p} (e^{1/2p} - e^{-1/2p})}{e^{1/2p} (e^{1/2p} + e^{-1/2p})} = \\ &= R_0 \frac{(e^{1/2p} - e^{-1/2p})}{(e^{1/2p} + e^{-1/2p})} = \end{aligned}$$

De tweede factor is een hyperbolische functie, n.l. *tangh.*  $1/2p$ , zodat de vorm luidt:

$$R_1 = R_0 \text{ tangh. } 1/2p$$

Voor  $R_2$  kan men afleiden:  $R_2 = \frac{R_0}{\sin.p}$

Voor de  $\pi$ -sectie gelden de reciproke waarden.

Tafels voor hyperbolische functies zijn (Vervolg biz. 217)



## Een rekenmachine voor de T.H. in Delft

**B**IJ het Instituut voor Toegepaste Wiskunde, een onderdeel van de Afdeling Wiskunde van de T.H. te Delft, is op 16 januari j.l. officieel een nieuwe rekenmachine in gebruik genomen en wel de TR4 van Telefunken, welke reeds sinds september van het vorige jaar heeft proefgedraaid en enkele vermeldenswaardige mogelijkheden biedt ten aanzien van ontwikkelings-werkzaamheden en problemen van constructeurs en technici. Drie punten waren van overwegend belang, die tot de aanschaffing van de TR4 reidden: men wilde ervaringen opdoen in het gebruik van digitale rekenmachines, voorts wilde men de eenheid gebruiken ten behoeve van het onderwijs. In het bijzonder voor de opleiding tot wiskundig ingenieur, en er was behoefte aan een centraal rekenapparaat voor alle afdelingen. Het blijkt, dat vooral aan dit laatste punt door de machine wordt tegemoet gekomen.

Reeds vanaf september 1958 was bij de T.H. de rekenautomaat ZEBRA van I.T.T. in gebruik, welke spoedig daarna dag en nacht in bedrijf was vanwege de overstelpende hoeveelheid problemen, die aan het centrum werd aangeboden. Een nadeel van deze machine is, dat zijn rekensnelheid naar

huidige begrippen te klein is en dat de programmering van de ZEBRA door speciaal personeel van het Instituut moet worden verricht. Na bestudering van de mogelijkheden is uiteindelijk de TR4 als nieuwe rekeneenheid in gebruik genomen.

Hoewel de in- en uitvoerapparaten beperkt moesten blijven, aangezien het niet de bedoeling was problemen van administratieve aard te behandelen, moest het toch mogelijk zijn de eenheid uit te breiden, waarbij voornamelijk de wens bestond, dat de machine d.m.v. transmissiekanalen met meet- en regelcircuits in andere laboratoria kan worden verbonden en dat dan de resultaten vrijwel direct, of vlak na de proef, ter plaatse bekend zouden zijn. Behalve dat de nieuwe machine ongeveer duizend maal sneller is dan de ZEBRA, is het door de grote drukte niet meer mogelijk, dat de programmatische voorbereidingen door het centrale personeel worden verricht. Van 13 november tot 31 december zijn ongeveer zeventienhonderd programma's door de TR4 verwerkt, waarvan sommige een kwartier, andere een uur duren. Aan het einde van dit jaar verwacht men, dat de machine ook des avonds in bedrijf zal zijn en begin 1965 ook 's nachts. Het is mogelijk om meer dan één programma tegelijk te laten verwerken. Dit z.g. parallel lopen van de programma's houdt in, dat terwijl één programma wordt berekend, de informatie van andere programma's wor-



DE BEDIENING VAN DEZE ELEKTRONISCHE DENKAUTOMAAT wordt verricht door speciaal hiervoor opgeleide meisjes.

FOTO BOVEN:  
DE REKENINSTALLATIE TR4 door A.E.G.-Amsterdam aan de T.H. geleverd.



den in- en uitgevoerd. Men is momenteel intensief bezig aan een systeem om een optimaal gebruik van de TR4 mogelijk te maken.

Een gebruiker dient zelf zijn programma's samen te stellen, waarvoor hij bekend moet zijn met de voor de machine geldende autocode. Dit is een wiskundige „taal”, welke nauw aansluit bij de gebruikelijke wiskundige schrijfwijze en welke zo exact en precies is, dat de machine deze begrijpt en kan verwerken.

Voor de TR4 kozen de constructeurs de internationaal overeengekomen taal ALGOL 60 (Algo rithmic language). Het getal zestig duidt op het jaartal, waarin de conventies over ALGOL zijn vastgesteld, dit ter onderscheiding van mogelijke toekomstige codes. Voor studenten en leden van de T.H. is deze taal niet moeilijk te leren: na een cursus van vier middagen zijn zij in staat zelf hun problemen in ALGOL te formuleren en af te leveren. De opgaven worden door het personeel d.m.v. automatische schrijfmachines op ponsband vastgelegd, waarna deze in de TR4 worden gevoerd, welke de gegevens in zijn eigen machinecode „vertaald” en de berekeningen uitvoert. De oplossing verschijnt op een ponsband en deze ponsband wordt weer op de schrijf-

HET ZENUWCENTRUM van de moderne rekenmachine bestaat uit vele honderden printplaten, waarop dicht op elkaar gemonteerd vele tientallen transistoren.

machines (teleprinters) automatisch in getypt schrift omgezet.

De TR4 is beslist geen kleine computer: de gemiddelde tijdsduur voor een rekenhandeling is minder dan een twintigmiljoenste seconde, wat er op neer komt, dat er 50.000 tot 100.000 bewerkingen per seconde kunnen worden uitgevoerd. De woordlengte is achtenveertig bits van 13 à 14 cijfers. Het geheugen is uitgerust met ferrietringen en bestaat momenteel uit 12.278 woorden, wat uitgebreid kan worden tot 28.672 woorden.

Voor communicatie met nevenapparaten zijn twee in- en uitvoerkanalen beschikbaar, wat tot acht uitgebreid kan worden. Het buffer-geheugen bestaat uit vier magneetband eenheden, terwijl in- en uitvoer tot twee ponsbandlezers en twee ponsers is beperkt. Voor een grotere uitvoermogelijkheid wordt aan een sneldrukker gedacht en het geheugen kan met een aantal magneeteenheden worden uitgebreid.

In de TR4 apparaten zijn in totaal ca. 20.000 transistoren en 30.000 dioden verwerkt. Het opgenomen vermogen bedraagt 11 kW. De gemiddelde spanning is 20 V. Er zijn 400 als printplaten uitgevoerde eenheden, elk bestaande uit 6 sub panelen, in de computer toegepast.

Wat kan men zo al met de TR4 oplossen? De mogelijkheden zijn legio, hieronder een greep uit de vakgebieden, welke van de TR4 gebruik hebben gemaakt of denken te maken:

Vraagstukken uit de elasticiteits- en plasticiteit theorie, niet-lineaire problemen op het gebied van trillings- en regeltechniek; aerodynamische problemen, simulering van destillatie kolommen en de regeling daarvan, quantummechanische molecuulstructuren, optimaliserende en zichzelf aanpassende systemen, dragende vlaktheorie van scheeps-schroeven, enz. enz.

De noodzaak om tot een grotere rekenmachine over te gaan — ook voor de Universiteit te Groningen wordt een TR4 gebouwd — geeft blijk van een levende en zich steeds sterk uitbreidende instelling, waarom we slechts verheugd kunnen zijn. In hoeverre en hoe lang ook deze computer nog toe-reikend zal zijn, is niet nauwkeurig te voorspellen.



# Maak zelf een U.H.F. ANTENNE

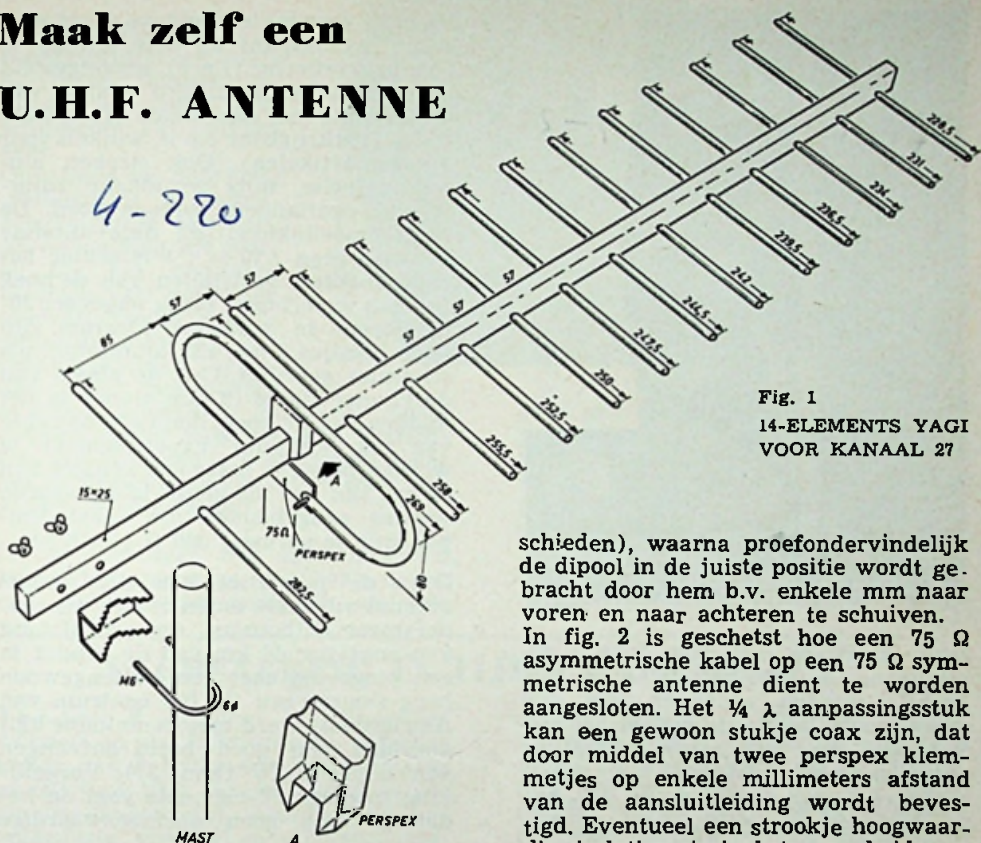


Fig. 1  
14-ELEMENTS YAGI  
VOOR KANAAL 27

NU er eindelijk plannen zijn om de UHF zender Lopik (kan. 27) te gaan benutten voor het uitzenden van een tweede televisie-programma, begint het ook voor de bewoners van het westelijk deel van Nederland interessant te worden een antenne voor UHF te maken.

In fig. 1 vindt u een maatschets van een 14-elements yagi voor kan. 27, waarvoor de maten zijn ontleend aan gegevens die ons welwillend ter beschikking werden gesteld door de Süd-Westfunk te Baden-Baden. Uitgangspunt is de 15 x 25 mm aluminium buis, waarin door middel van goed passende gaten de directoren en reflector zijn gestoken en met een zelftappend stalen schroefje vastgezet.

De dipool wordt door middel van een perspex blokje (A) om de drager geklemd. Voor men deze definitief op zijn plaats bevestigt, wordt de antenne op de ontvanger aangesloten door middel van een 75  $\Omega$  coax kabel (wat bij de meeste ontvangers wel via een UHF 75/300  $\Omega$  transformator zal moeten ge-

schieden), waarna proefondervindelijk de dipool in de juiste positie wordt gebracht door hem b.v. enkele mm naar voren en naar achteren te schuiven.

In fig. 2 is geschetst hoe een 75  $\Omega$  asymmetrische antenne dient te worden aangesloten. Het  $\frac{1}{4}$   $\lambda$  aanpassingsstuk kan een gewoon stukje coax zijn, dat door middel van twee perspex klemmetjes op enkele millimeters afstand van de aansluitleiding wordt bevestigd. Eventueel een strookje hoogwaardig isolatiemateriaal tussen beide en daaromheen een touwtje of goede soort isolatieband zal ook in de praktijk wel blijken te voldoen. Theoretisch dient dit  $\frac{1}{4}$   $\lambda$  stuk voor kan. 27 ongeveer 15

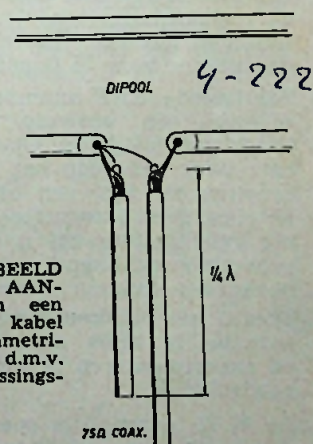
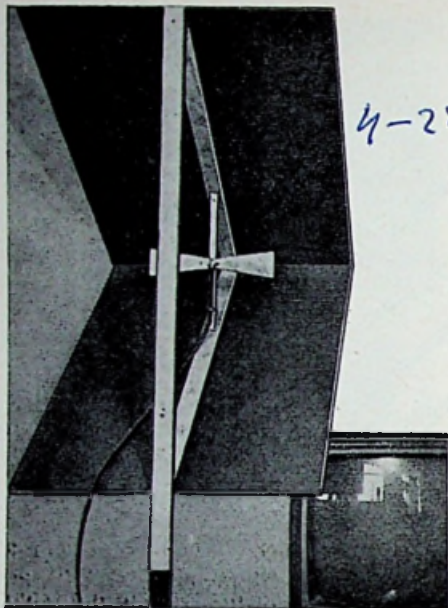


Fig. 2 - VOORBEELD  
VOOR HET AAN-  
SLUITEN van een  
asymmetrische kabel  
aan een symmetri-  
sche antenne d.m.v.  
een  $\frac{1}{4}$   $\lambda$  aanpassings-  
stuk.

cm te zijn, maar in de praktijk zal dit korter moeten zijn, n.l. ca. 11 cm. De verbinding van de kabel met de an-



tenne dient wel met enige zorg te geschieden. De kabelisolatie mag niet vochtig worden, afdichten met een goede soort lak is uiterst belangrijk. Zorg ook voor een goede trekontlasting van de kabel (storm!)

Tenslotte wordt de antenne weerbestendig gemaakt, b.v. door een dun laagje goede lak. Over het algemeen zal een minimum afstand van ongeveer 80 cm boven de kan. 4 antenne wel de juiste plaats zijn. In verband met het nogal ongunstige klimaat in het westen van ons land (regen, zout- en roetaanslag, waardoor ernstige verliezen in lintkabel, vooral bij UHF) is de antenne voor 75  $\Omega$  geconstrueerd.

Als tweede UHF antenne hebben wij onlangs een ontwerp uit Wireless World jan. '64 getest. Opvallend kwam hier weer eens aan het licht, dat het construeren van een absoluut goede antenne geen eenvoudige taak is, menig zendamateer zal u over deze zo eenvoudig schijnende zaak dan ook boekdelen kunnen vertellen.

Voor het berekenen van 'n antenne is bijna ondoenlijk en experimenteren is dan ook noodzakelijk.

De W.W. antenne is speciaal ontworpen voor plaatsing op een zolder of vliering en is absoluut niet geschikt voor buiten, dit in tegenstelling met het voorgaande ontwerp, dat

speciaal voor buitenmontage is ontworpen. Uitgangspunt bij deze antenne is een hoekreflector (fig. 3), samengesteld uit 2 x twee hardboard platen van 4 mm dikte met daartussen aluminium foelie (verkrijgbaar o.a. in winkels voor kampeerartikelen). Ook stroken aluminiumfoelie, mits ze elkaar ruimschoots overlappen, voldoen goed. De enige moeilijkheid bij deze antenne van nog geen  $f$  15.— (!) is echter het experimenteel vaststellen van de hoek (bij ons experiment bleek ongeveer 70° het beste te voldoen). Daarom zijn twee plaatjes 2 mm dik aluminium als scharnier gebruikt. Ook de plaats van de vlinder-dipool (2 mm alum.) in het midden van de hoek, dient ten opzichte van het hoekpunt experimenteel te worden bepaald, maar een afstand van 30 cm kan wel als gemiddelde waarde worden aangehouden. De aansluitimpedantie is normaal 300  $\Omega$  (lintlijn).

Over de prestaties van deze nogal vreemd uitzieende antenne zijn we zonder meer enthousiast. Op een afstand van ongeveer 40 km van de zender in een omgeving met een buitengewoon hoog storniveau (in het centrum van Amsterdam) werd met de antenne binnenshuis een goed beeld ontvangen van Lopik II-TV (kan. 27). Vergelijking met een 12-elementen yagi op het dak leverde geen noemenswaardige

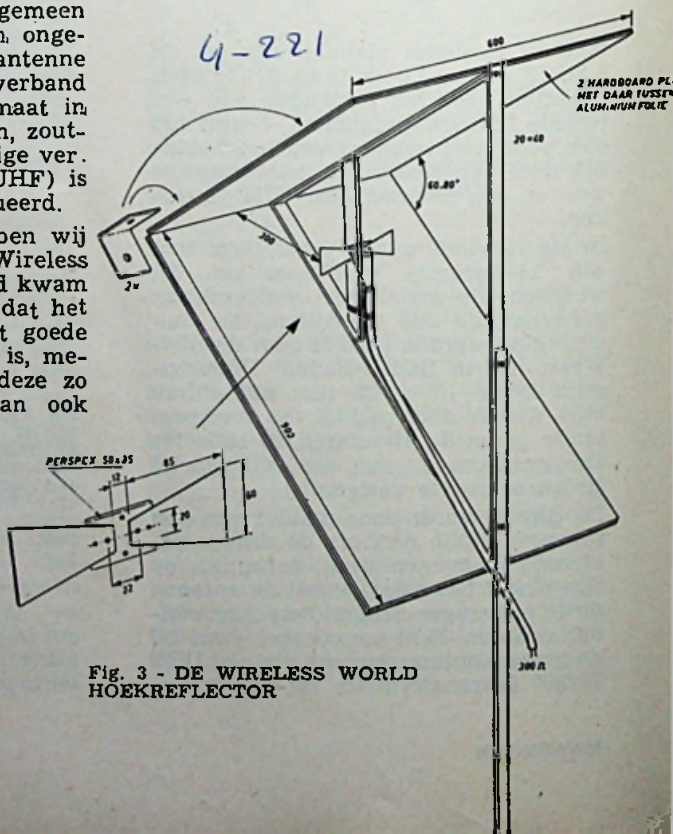
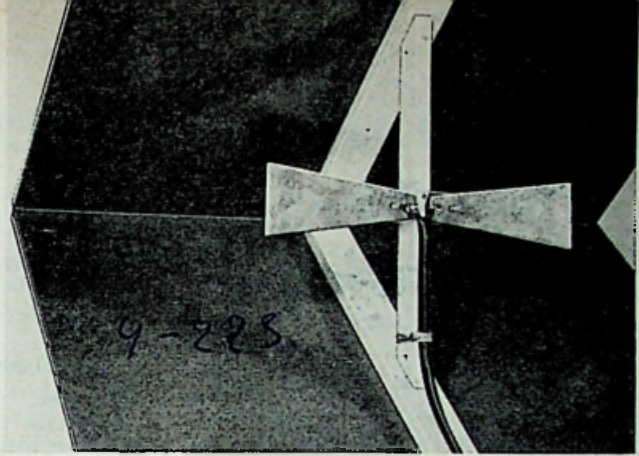


Fig. 3 - DE WIRELESS WORLD HOEKREFLECTOR

vermindering van de beeldkwaliteit op; hierbij werd gebruik gemaakt van twee verschillende TV ontvangers.

Opvallend bij deze hoek-reflector is de buitengewoon grote voor/achter verhouding, die vooral bij het onderdak plaatsen veel voordelen oplevert, omdat er binnenshuis nogal wat reflecties kunnen optreden t.g.v. bewapening in beton, waslijnen enz. Voor beide antennes geldt tenslotte nog: Uitrichten van antennes is geduldwerk, maar het is absoluut noodzakelijk voor maximale beeldkwaliteit.

Is uw ontvanger nog niet ingericht voor UHF ontvangst, dan heeft u ook nog een convertor nodig. In een vol-



gend nummer zullen wij een en ander publiceren over een praktische convertor, die in ieder TV toestel kan worden ingebouwd. Het betreft een bijzonder praktisch apparaatje, dat door de firma Malchus te Rotterdam in de handel wordt gebracht en waarvan wij een exemplaar ter beproefing ontvingen. J. K.

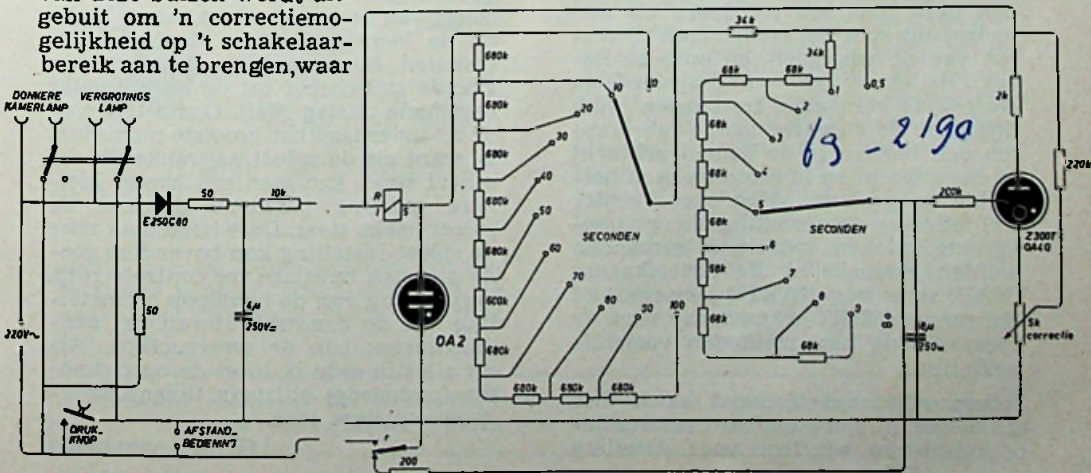
## VERBETERING IN TIJDSCHAKELAAR

De heer R. Sniijders uit Hoogvliet heeft in de elektronische tijdschakelaar van J. Zykiewiez, gepubliceerd in RB juni 1961, blz. 442, enige wijzigingen aangebracht, waardoor als belangrijkste voordeel een correctiemogelijkheid naar voren springt. De stabilisatiebuis 150C2 is vervangen door een OA2, omdat deze laatste 'n hogere stroom kan hebben, waardoor de keuze van het relais minder kritisch is. Ook de schakelbuis Z803U, welke moeilijk te verkrijgen is, werd vervangen door een OA4G of Z300T.

De lagere ontsteekspanning van deze buizen wordt uitgebuit om 'n correctiemogelijkheid op 't schakelaar-bereik aan te brengen, waar

door de toleranties van weerstanden, buizen en cond. minder kritisch zijn. Ook bracht de heer Sniijders bij de schakelbuis een zwak lampje aan, dat voortdurend brandt, waardoor de ionisatietijd van het gas, na een lange rustperiode, niet te lang wordt. Volkomen duisternis deïoniseert het gas immers, maar te veel licht is niet goed, want dan kan het gebeuren, dat de buis spontaan ontsteekt.

Verder is het een heel goede schakeling, die ook na herhaald gebruik stabiel blijft, wat niet van elk apparaat gezegd kan worden.



# Voor de geluidsjager

## DE STANDAARD TESTBAND

De standaardtestband is wel het belangrijkste hulpmiddel bij het inregelen van het elektronisch gedeelte van een magnetfoon. Het is namelijk zo, dat men de h.f. bijstroom in de opneemkop, de gevoeligheid van de niveau-indicator (of -meter) en de frequentiekaracteristiek van de opneemversterker proefondervindelijk moet instellen om de juiste opname karakteristiek te verkrijgen. Het resultaat van die instellingen kan men echter alleen te weten komen door een proefopname te maken en die weer te geven, waarbij dan een outputmeter achter de weergeefversterker aan het licht brengt, in hoeverre een juiste opname karakteristiek is bereikt, ... mits de weergeefversterker geheel in orde is, althans eventuele afwijkingen van de juiste weergeefkarakteristiek nauwkeurig bekend zijn.

Heeft men t.a.v. dit laatste geen zekerheid, dan staat men voor een vicieuze cirkel en die kan alleen worden doorbroken met behulp van een testband, waarop een speciaal voor dit doel bestemd „Programma” is geregistreerd. Voldoet deze registratie binnen enge toleranties aan een der genormaliseerde opnamekarakteristieken, dan bezit men een standaard als uitgangspunt voor het controleren en meten van de weergeef- en opname karakteristieken van een magnetfoon. Dergelijke standaard testbanden worden door de vooraanstaande fabrikanten van banden in de handel gebracht en bevatten allen in grote trekken hetzelfde programma. Men moet echter wel letten op de verschillende opnamekarakteristieken, waarvoor testbanden worden gemaakt nl. de Amerikaanse (NAB, soms nog NARTB genoemd) of Europese (CCIR) normen, die voor de verschillende bandsnelheden verschillend zijn.

Iedere standaard testband bevat drie gedeeltes, nl. het standaard referentie- of nul-niveau, een toon voor instelling

van de spleet en een reeks tonen voor het meten van de frequentiekaracteristiek. Aan ieder programma-deel gaat gewoonlijk een gesproken aankondiging vooraf, o.m. vermeldende frequentie en niveau (in dB t.o.v. nul-niveau) van de daarop volgende toon. Het is dus van belang om tijdens het meten mee te luisteren.

### Het nul-niveau

Dit deel bevat de registratie van een constante toon van 1000 Hz of een andere constante frequentie, waarvan de bandflux nauwkeurig bekend is. Hiermee beschikt men dus over een standaard signaal voor het meten en controleren van de gevoeligheid van de weergeefkop. Van groter praktisch belang is echter, dat dit nul-niveau ons de basis geeft voor het instellen van de niveau indicator.

Dit geschiedt als volgt: men meet de uitgangsspanning van de weergeefversterker voor dit signaal van de testband en maakt daarna (op een andere band!) een opname m.b.v. een toongenerator met dezelfde frequentie, maar telkens met verschillende sterkte, daarbij de standen van de amplitude-regelaar notierend. Daarna wordt deze opname weergegeven en de verschillende uitgangsspanningen gemeten. Zo vindt men het vereiste ingangssignaal, dat de band uitstuurt tot het nul-niveau en nu kan men de niveau-indicator op het gewenste punt voor „maximaal signaal” instellen.

### Spleetinstelling

Het tweede gedeelte van de testband bevat 'n constante toon met hoge frequentie, met behulp waarvan men de spleet van de weergeefkop zuiver haaks op de looprichting van de band kan instellen. Men regelt de daarvoor bestemde stelschroef tot de outputmeter maximale uitslag geeft. Controleer wel, of dit inderdaad het grootste maximum is, want als de spleet aanvankelijk erg scheef staat, kan men een aantal kleinere maxima passeren alvorens de spleet haaks staat. Deze hoge toon voor de spleet-instelling kan bovendien goede diensten bewijzen ter controle resp. verbetering van de bandloop en instelling van de bandtrek of van het aandrukkussen van de weergeefkop. Als dit alles in orde is, moet de outputmeter (nagenoeg) stilstaan tijdens weergave van deze toon.

(Wordt vervolgd)

# TELEVISIE SERVICE

ZOALS wij in ons Redactioneel Be-  
raad van het januari-nummer heb-  
ben aangekondigd, zult u voortaan in  
RB deze nieuwe rubriek aantreffen,  
waarin wij naar aanleiding van in de  
praktijk voorkomende gevallen aan de  
hand van desbetreffende schema's zul-  
len beschrijven welke defecten aan on-  
derdelen in de diverse eenheden van  
een televisie-ontvanger kunnen optre-  
den en welke verschijnselen zich daar-  
bij voordoen.

In het blad Funkschau is, met mede-  
werking van de lezers, een dergelijke  
rubriek reeds lange tijd opgenomen,  
niet alleen tot volle tevredenheid van  
de vakman, maar ook van de amateur.  
Behalve dat men door aandachtige be-  
studering van de ontstane fouten en de  
prognose zelf gemakkelijker in staat  
zal zijn reparaties aan TV toestellen te  
verrichten, kunnen zij, die nog niet ge-  
heel thuis zijn in de televisie-techniek,  
een beter inzicht verkrijgen in de toe-  
gepaste schakelingen.

I. Als eerste in deze reeks behandelen  
we een defect in het lijnterugslag on-  
derdrukking systeem  
van een Telefunken  
4N2, waarbij het de-  
fect zich manifes-  
teerde in het weg-  
vallen van het licht,  
d.w.z. dat in 't geheel  
geen lijnen of punten  
te zien waren, terwijl  
toch de horizontale  
eindversterker werkte,  
wat men consta-

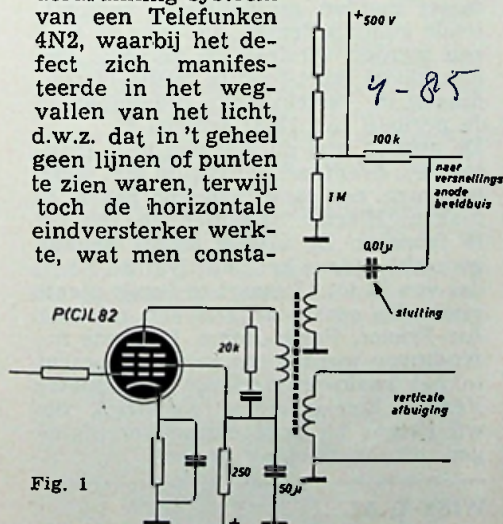


Fig. 1

teerde aan de hoge pieptoon en aan  
de flinke vonken, welke men met de  
stekker voor de hoogspanning kon trek-  
ken.

Met een spanningsdeeler werd de span-  
ning aan de elektroden van de beeld-  
buis gemeten; het zou b.v. kunnen zijn,  
dat een van de elektroden geen span-  
ning voerde (fig. 1). Inderdaad bleek  
dit het geval te zijn. De weerstanden,  
waarover de spanning werd betrok-  
ken, waren in orde, waarna direct het  
condensatortje voor de terugslagonder-  
drukking in verdenking kwam. Deze  
fouten komen in de werkplaats regel-  
matig terug en ook nu bleek na ver-  
vanging door een goede condensator de  
werking weer geheel normaal te zijn.

II. Een ander toestel van hetzelfde  
merk en dezelfde serie vertoonde een  
fout in het geluidsgedeelte van de ont-  
vanger. Het betrof hier een schake-

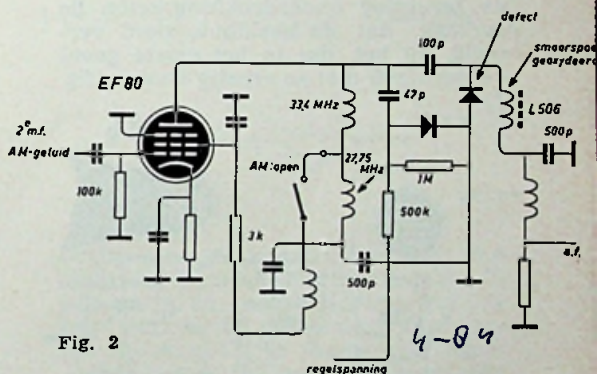


Fig. 2

ling voor de detectie van AM signalen,  
zoals deze bij de Belgische TV voor-  
komen (fig. 2). Er kwam slechts een  
zeer zwak signaal door en nadat de a.f.  
buis even werd vervangen en er geen  
verbetering viel te bespeuren, werd  
een even snelle als doeltreffende, doch  
weinig elegante methode toegepast om  
achter het euvel te komen. Met de vin-  
ger aan een schroevendraaier prikten  
we aan diverse signaal-voerende pun-  
ten, waarbij een brom aantoonde, dat  
het er achter liggende deel nog func-  
tioneerde. Zo kwamen we bij de detec-  
tiediode aan, die een kortsluiting ver-  
toonde. Tegelijk met deze diode werd  
voor de zekerheid het condensatortje  
van 100 pF vervangen, waarna het ge-  
luid doorkwam, zij het toch nog veel  
te zwak. Eenvoudig uitproberen bracht

Praktische ervaringen van TV service-technici onder onze lezers worden gehonoreerd met f 10.—, indien geschikt voor publicatie in deze rubriek.

aan het licht, dat ook het smoorspoeltje slecht was, waarna overbrugging met een weerstandje van 10 kΩ voorlopig de storing deed verdwijnen.

De beeldbuis is verreweg het duurste onderdeel van een televisie-ontvanger en bij de bezitters van een toestel ontdekt men vaak de vrees, dat deze vroeg of laat wel eens tot kostbare reparaties aanleiding zal zijn. De buis is werkelijk een kwetsbaar onderdeel, maar de reden dat verreweg de meeste reparaties aan andere delen van een ontvanger plaats vinden is gelegen in het feit, dat met betrekking tot de glazen constructie voorzorgsmaatregelen zijn getroffen en bij het construeren veel aandacht wordt besteed aan het elektronische deel.

III. Bij een Telefunken 4N4 was, evenals bij het eerst behandelde apparaat, een doorgeslagen condensator in de terugslag onderdrukkingsketen de oorzaak, dat de beeldbuis werd vernield, zij het, dat in het eerste geval de gevolgen niet zo ernstig waren (fig. 3).

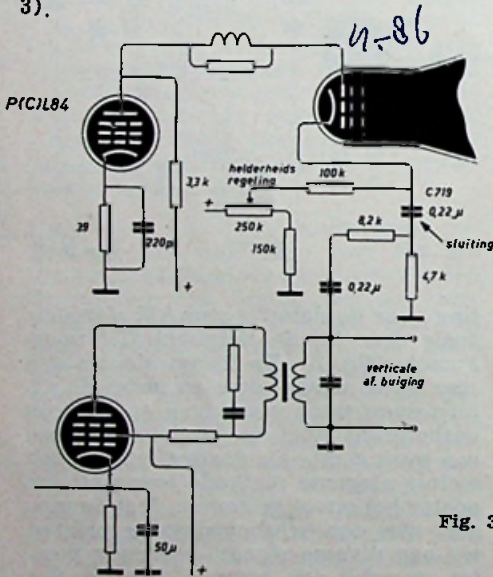


Fig. 3

Ook bij dit toestel was er geen licht, doch wel hoogspanning en in dergelijke gevallen zoekt men het direct in de spanningen van de naversnellingsanoden. De universele meter toonde aan, dat de katode op een veel te lage spanning lag, terwijl de spanning op het stuurrooster (de Wehnelt cilinder) de normale waarde had. Hierdoor was een veel te grote katodestroom gaan lopen, welke direct werd afgebogen naar de Wehnelt cilinder, waardoor er geen

beeld werd gevormd en de katode snel uitgeput raakte. Deze stroom werd weliswaar beperkt door de weerstand van 3,3 kΩ in de anodeleiding van de video eindbuis en de 4,7 kΩ weerstand in de leiding van de terugslag onderdrukking, doch was nog altijd te hoog. Een blik op het schema zegt ons direct waar we de fout kunnen zoeken: de condensator van 0,22 μF was de enige die in aamerking kwam als veroorzaker van dit ongeluk. Vervanging door een nieuwe leverde een zeer zwak beeld op, zodat ook de beeldbuis moest worden vernieuwd.

De gegevens voor deze rubriek werden ons verstrekt door de heer B. Blondeel van L.E.T. te Deinze (België).

## VOOR DE GELUIDSJAGERS

(Vervolg van blz. 188)

### Ter navolging?

Een geheel nieuw type wedstrijd voor geluidsjagers heeft de Franse omroep in samenwerking met SIERE (Syndicat des Industries Electroniques de Reproduction et l'Enregistrement) onlangs georganiseerd onder de titel:

„L'Evocation sonore”. De opgave bestond uit 't samenstellen van een (desgewenst een aantal) maximaal 5 minuten durende bandopname, waarin als basis van het „programma” gebruik moest worden gemaakt van verschillende geluidseffecten, die door de RTF zelf werden verstrekt in de vorm van een zestal kortstondige radio-uitzendingen op verschillende tijdstippen in de periode van 11-31 januari j.l.

De opgave was nu, om van deze fragmenten, eventueel aangevuld met eigen opnamen, een samenhangend geheel te maken. Hiertoe had men de tijd tot 15 februari. De uitslag wordt bekend gemaakt tijdens het „Festival du Son”, dat van 12 tot 17 maart te Parijs plaats vindt. De eerste prijs is een reis per Air-France, Parijs-Rome. De beste inzendingen worden ten gehore gebracht in het radio-programma „Au Quatre Vents”. Een originele wedstrijd, die wij gaarne bij onze omroepverenigingen ter overweging geven!

## WIST U AL...

... dat er al een receptendienst op geluidsband bestaat? Een Amerikaanse vrouwenorganisatie laat recepten op geluidsbanden opnemen en verzendt deze aan blinde huisvrouwen.

... dat werkinstructies ook al via een geluidsband worden gegeven? Een autofirma in Zweden stelt het nieuwe personeel in de fabriek een bandrecorder ter beschikking, waarop men alle instructies zo vaak men wil kan beluisteren. Voor buitenlandse arbeiders heeft men zelfs banden in hun moedertaal.

# UHF-Ontvangst

## Theoretische en praktische overwegingen (slot)

door E. Th. E. BIANCHI (Ned. Siemens Mij N.V.)

(Vervolg uit RB febr. '64)

### Toepassing van de ringvorkschakeling voor het samenschakelen van UHF-antennes

Siemens & Halske A.G. brengt sedert geruime tijd voor het samenschakelen van twee antennes in de TV-banden IV en V mengdozen in de handel die volgens een althans in de antennetechniek nieuw principe zijn samengesteld. Het meest opmerkelijke verschil met antenne-mengdozen in de gebruikelijke uitvoering is wel, dat in de schakeling geen spoelen, en condensatoren voorkomen. Men past namelijk voor het samenschakelen van UHF-antennes de z.g. ringvorkschakeling toe.

De ringvorkschakeling wordt in de microgolf techniek toegepast voor het onderling ontkoppelen van h.f.-generatoren resp. voor de verdeling van energie over twee ten opzichte van elkaar ontkoppelde verbruikers. Zij is thans in vereenvoudigde uitvoering voor UHF-televisie-ontvangst beschikbaar.

De schakeling bestaat in principe uit een ring, die is samengesteld uit zes geleiders, die ieder  $\frac{1}{4} \lambda$  lang zijn. Op deze ring zijn aangesloten de generatoren  $G_1$  en  $G_2$  en de verbruikers  $R_1$  en  $R_2$  (fig. 10).

Voor de ringleiding is gebruik gemaakt van een kabel met  $Z = \sqrt{120 \times 60}$  of  $Z = 60\sqrt{2} = 85$  ohm, aangezien in het onderhavige geval de transformatieformule voor de kwartgolflijn

( $Z_0 = \sqrt{R_1 \times R_2}$ ) van toepassing moet kunnen zijn.

Iedere generator levert gelijke delen van het beschikbare vermogen aan de verbruikers  $R_1$  en  $R_2$  voor de frequentie, waarop de  $\frac{1}{4} \lambda$ -lijnen zijn afgestemd. De generatoren zijn ten opzichte van elkaar ontkoppeld via  $4 \times \frac{1}{4} \lambda$  resp.  $2 \times \frac{1}{4} \lambda$ .

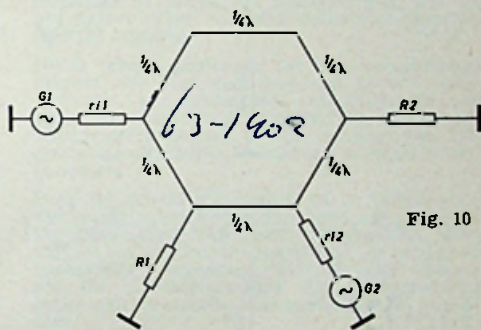


Fig. 10

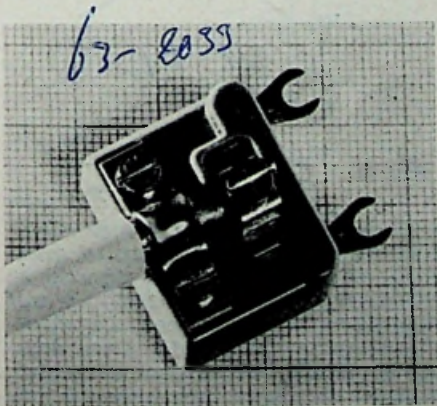
Beziet men de situatie voor  $R_1$ , dan blijkt dat  $G_1$  in de ene richting via  $\frac{1}{4} \lambda$  golf en in de andere richting via  $1\frac{1}{4} \lambda$  golf met  $R_1$  is verbonden. Derhalve zijn de door  $G_1$  in beide richtingen overgebrachte trillingen in fase voor  $R_1$ . Hetzelfde geldt voor  $G_1$  ten opzichte van  $R_2$ , in welk geval de signalen eveneens in fase zijn.

Eenzelfde uiteenzetting is van toepassing op de situatie voor  $G_2$  ten opzichte van  $R_2$  resp.  $R_1$ .

Resumerend kan worden gezegd, dat de van  $G_1$  resp.  $G_2$  uitgaande energie gelijkmatig wordt verdeeld over  $R_1$  en  $R_2$ , terwijl  $G_1$  en  $G_2$  wederzijds geen energie opnemen.

Voor het samenschakelen van antennes kan men één der verbruikers — b.v.  $R_2$  — weglaten, omdat doorgaans slechts één verbindingskabel tussen antenne en verbruiker(s) zal worden toegepast.

Fig. 11 geeft via enkele vervangschema's de vereenvoudigde schakeling weer. In de schakeling zijn weggevallen vier kabelstukken à  $\frac{1}{4} \lambda$ ; ze zijn



Afb. 9 - ANTENNE INBOUWTRANSFORMATOR voor Band IV en V, 240 : 60 ohm. Type SAU 226a Siemens.

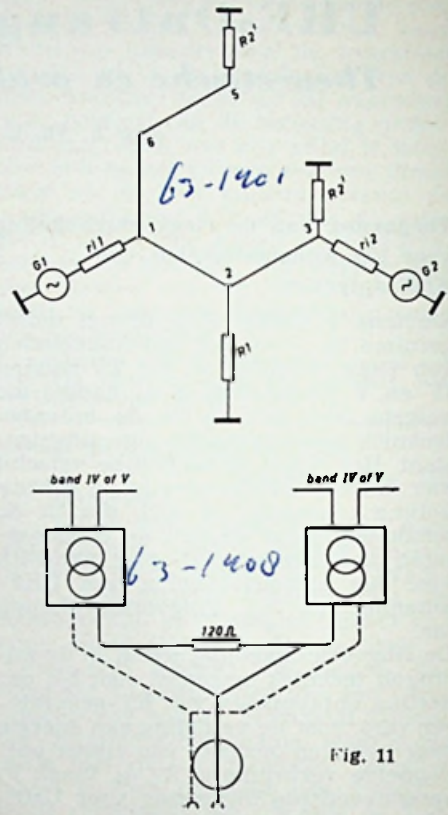
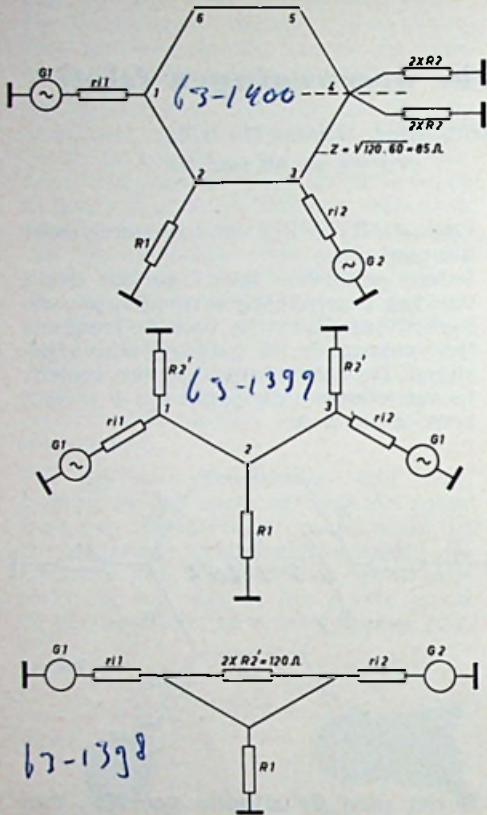


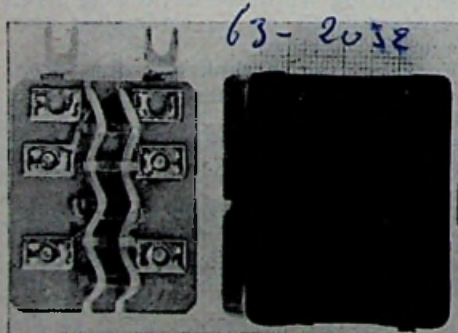
Fig. 11

vervangen door een inductie-arme weerstand van 120 ohm.

Afb. 12 tenslotte geeft de definitieve uitvoering weer voor het samenschakelen van twee UHF-antennes.

De elektrische eigenschappen van de ringvork schakeling blijken uit het diagram van fig. 13.

Van ieder van de aangesloten antennes wordt de helft van de energie in de weerstand van 120 ohm opgenomen. Inclusief de niet te vermijden verliezen



Afb. 12 - ANTENNE KOPPELFILTER in ringvork (Siemens)

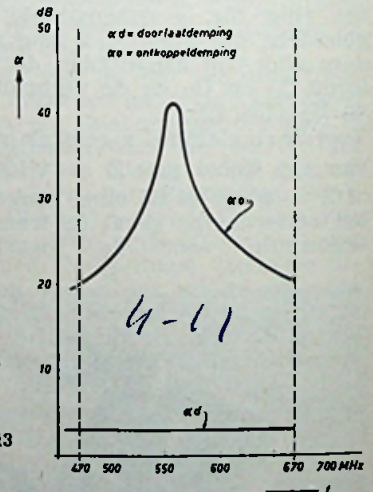


Fig. 13

in iedere verbindinglijn van de schakeling met het knooppunt, waarop de verbruiker (het TV-toestel) wordt aangesloten, ontstaat een z.g. doorgangsdemping van 3,5 dB. Deze demping is binnen het frequentiegebied, waarvoor de ringvorkschakeling is ont-



worpen, nagenoeg frequentieonafhankelijk. De ontkoppeling, die voor de aangesloten UHF-antennes onderling kan worden bereikt, bezit daarentegen een uitgesproken maximum, dat afhankelijk is van de resonantie-frequentie van de  $\frac{1}{4} \lambda$ -lijnen. Het in de praktijk bruikbare frequentiegebied van de ringvorkschakeling wordt bepaald door de mate van ontkoppeling die voor de UHF-antennes onderling tenminste moet kunnen worden bereikt.

Voor ontvangantennes is een ontkopplingsfactor van 20 dB voldoende, hetgeen betekent, dat in de ongewenste richting ten hoogste 1/100 gedeelte van het vermogen wordt opgenomen. Daarmede wordt het in het diagram aangegeven werkgebied van de ringvorkschakeling bepaald. De relatieve bandbreedte van de antennecombinatie bedraagt hiermede:

$$\frac{\Delta f}{f_0} = \frac{670 - 470}{560} = 0,36 \text{ of } 36 \%$$

Het opmerkelijke van de ringvorkschakeling als antennefilter is, dat het er niets toe doet welke „kanaal-aftand” de samen te schakelen antennes hebben. Uit het verloop van de te bereiken ontkopplingsfactor is zelfs af te leiden, dat het samenschakelen van antennes in aan elkaar grenzende kanalen mogelijk is. De enige beperking kan momenteel alleen nog maar de kwaliteit van de kanaalkiezer van de televisie-ontvanger zijn.

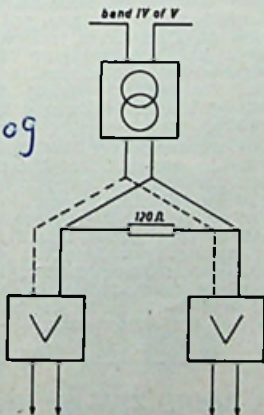


Fig. 14

Bovendien blijkt dat de wederzijdse beïnvloeding van de UHF-antennes des te geringer is, naarmate de te ontvangen kanalen dicht bij de resonantie-frequentie van de ringvorkschakeling liggen.

Tenslotte verdient een andere toepassingsmogelijkheid van de ringvork

## NIEUWE BEPROEVINGSMETHODE VOOR ELEKTRONISCHE APPARATEN

TECHNICI van Honeywell in de V.S. hebben enige tijd geleden een nieuwe beproevingsmethode voor elektronische apparaten ontwikkeld, waarbij het mogelijk is geworden, gebreken die vroeger onopgemerkt bleven en op een later tijdstip aanleiding gaven voor het onklaar raken van een apparaat, nu opgespoord kunnen worden.

Deze beproevingstechniek heet „Radio Frequency Fault Detection”, of wel „fout opsporing door radio frequentie”.

Uit statistische gegevens was namelijk gebleken, dat op het oog perfect uitziende solderpunten en inwendige punten in elektronische buizen, halfgeleiders en alle andere componenten, die zelfs bij onderzoek met röntgenstraling geen gebreken toonden, toch na korte of lange tijd aanleiding gaven tot het defect raken van het betreffende onderdeel of apparaat.

Nu is tevens gebleken, dat alle verbindingpunten, die niet voor honderd procent perfect zijn, een ruissignaal opwekken in een frequentieband rond 25 MHz. Dit ruissignaal schijnt sterk genoeg te zijn om met een vrij gevoelige ontvanger te kunnen worden waargenomen.

Door de gehele apparatuur af te tasten voor eventuele ruissignalen, kan men nu met deze beproevingstechniek een belangrijke bron van — tot nu toe onopgemerkte — gebreken vroegtijdig ontdekken. Het spreekt vanzelf dat de betrouwbaarheid van elektronische apparaten hiermede aanmerkelijk is verbeterd.

Honeywell heeft deze beproevingstechniek voor 't eerst met groot succes toegepast voor de onderdelen van het „Flight Control System”, die zij voor deze F-104 Starfighter heeft geleverd.

Dezelfde techniek zal nu ook worden toegepast voor de elektronische instrumenten voor de Gemini en Apollo ruimtevaartuigen. Het blijkt dat deze beproevingstechniek relatief eenvoudig is, en door middelbaar technisch personeel in enkele minuten kan worden uitgevoerd. Zowel losse onderdelen als gemonteerde schakelingen kunnen op deze manier worden getest.

(Naar een artikel in Aviation Week & Space Technology).

schakeling de aandacht, namelijk die, waarbij het antennevermogen over twee verbruikers wordt verdeeld.

Fig. 14 geeft een antenne aan waarop twee UHF-antenneversterkers zijn aangesloten. In deze schakeling komt een nagenoeg verliesvrije signaalverdeling tot stand, die met andere middelen niet is te realiseren. Met het invoeren van het principe van de ringvork is door Siemens & Halske A.G. wederom een belangrijke bijdrage tot verbetering van de antenne ontvang- en distributie-techniek geleverd.

# Uit de Technische Post

VRAAG. In verband met het artikel „Ontvanger voor radiobesturing” in RB dec. '63 blz. 897 zou ik u willen vragen:

1. Volgens de schrijver is het relais Siemens T rls 154 d ( $4 \times$  om) te gebruiken. Dit heeft echter een  $R = 5600 \Omega$  en er is een waarde van  $250$  à  $300 \Omega$  opgegeven. Wat is nu goed?

2. Volgens de schrijver is de transformator Sansui St 14 bruikbaar. Deze heeft echter een transformatie verhouding van  $22,4 : 1$  en impedanties van  $500 \text{ k}\Omega$  en  $1 \text{ k}\Omega$ . De St 11 stemt helemaal met de beschrijving overeen, nl.  $20 : 1 \text{ k}\Omega$ ; transformatie verhouding  $4,47 : 1$ . Is hier dan niet de St 11 bedoeld?  
Lot (B)

P. CLAES

ANTWOORD. De Siemens T rls 154 d ( $4 \times$  om), die hier in Nederland door enkele surplus zaken worden geleverd, hebben verschillende ohmse weerstanden. Voor de beschreven ontvanger werd een relais met  $280 \Omega$  gelijkstroomweerstand gebruikt. Er zijn ook relais met  $420 \Omega$  verkrijgbaar, welke eveneens bruikbaar zijn. De door u opgegeven waarde van  $5600 \Omega$  is in deze schakeling niet goed.

Overigens heeft het alleen zin deze nogal grote relais te gebruiken wanneer de ontvanger zo goedkoop mogelijk moet worden gebouwd. Deze relais kosten hier f 2,95. Wanneer u toch de volle prijs moet betalen, neem dan b.v. het Siemens T rls 151 X ( $320 \Omega$ ) of het Kaco ( $300 \Omega$ ), beide  $1 \times$  om.

Als a.f. transformator is elke transistor transformator met een impedantie van primair  $20 \text{ k}\Omega$  en secundair  $1 \text{ k}\Omega$  te gebruiken, dus een verhouding van  $4,5 : 1$  (tussen  $4 : 1$  en  $5 : 1$ ). Let wel, de gelijkstroom weerstanden zijn anders!

Buiten de St 11 zijn ook goed de LT 50 A (sec. hiervan slechts één winding gebruiken), de Hauffe T 112, de Reuter V 137/4, de LT 41 A enz.

De waarde van de condensator over de primaire wikkeling moet proefondervindelijk worden vastgesteld. Deze hangt nl. af van de zelfinductie van de wikkeling. De resonantie van C plus wikkeling moet ongeveer overeenkomen met de a.f. toon van de zender.

VRAAG. Uw TV cursus heeft mij zeer veel diensten bewezen bij de reparatie van verschillende ontvangers. Ik zit nu echter met een eigenaardig verschijnsel, waarvan ik de fout niet ken. Het gaat hier over een projectie-werking, nl. een vergroten en verkleinen van het beeld wanneer men aan de helderheidsregelaar en/of aan de contrastregelaar draait.

Dit verschijnsel laat zich tevens ook in mindere mate gelden wanneer men aan de kanaalkiezer fijnregeling draait. Weerstand en spanningsmetingen in de video-eindtrap en in de EHS trap leveren geen resultaat; zelfs bij verschillende of liever max. en mln. instelling van de helderheid verdwijnt dit verschijnsel, om een weinig later vanzelf weer terug te keren.

Drieslinter (B)

E. BOLLEN

ANTWOORD. Afgaande op de beschrijving worden de veranderingen in de beeldafmetingen veroorzaakt door variaties in de EHS. Dit is als volgt in te zien: De mate van versnelling van de elektronen in de elektronenbundel van de beeldbuis wordt bepaald door de naversnelling, d.w.z. door de EHS. Hoge spanning betekent grote

snelheid, lagere spanning kleinere snelheid. Hoe sneller een elektron zich beweegt, hoe moeilijker het zal zijn hem uit zijn baan te brengen, ofwel hoe intensiever het magnetische of elektrostatische veld moet zijn voor die afbuiging.

Veranderen nu in een TV ontvanger de stromen in het afbuigruk niet van amplitude, maar zal b.v. de EHS door de een of andere oorzaak veranderen, dan zal de beeldgrootte mede veranderen en wel zodanig, dat bij hogere EHS het beeld kleiner is dan bij lagere.

Variatics in de EHS kunnen ontstaan wanneer de inwendige weerstand van de EHS-generator zodanig is toegenomen, dat de belasting-wisselingen door de straalstroomveranderingen bij verschillende helderheden van het beeld grote — ontoelaatbare — veranderingen geven in de EHS. De Ri kan oplopen door b.v. een sterk verzwakte hoogspanningsdiode; dat kan zijn de buis EY52 in oudere of de DY86 of 87 in modernere apparaten.

Is de buis bijna geheel aan zijn einde, of — en dat komt ook voor — krijgt deze niet voldoende gloeispanning door een slecht contact ergens in het gloeidraad circuit — dat is één of meer windingen draad om een been van de lijnuitgangstransformator en de contacten in de buishouder — dan kan die Ri zodanig toenemen dat de EHS zover daalt (bij geringe belasting al), dat de buis in het geheel niet meer kan werken en het scherm dus donker wordt. Een grote overgangswaerstand in de EHS leiding — van huis uit zit hier meestal een weerstand van ca.  $220 \text{ k}\Omega$  in — naar de beeldbuis is vermoedelijk niet de oorzaak, daar zich dan meestal vuurverschijnselen ter plaatse voordoen, omdat de hoge spanning zich er toch wel doorheen perst.

Verzwakking van de buizen in de horizontale eindtrap — de schakelpentode PL36 of PL81, of de boosterdiode PY81 of PY88 — kan ook de oorzaak zijn van dit verschijnsel, daar dan de stromen door de transformator zodanig kunnen afnemen dat de gloeispanning voor de EHS diode te laag wordt.

Voor het echter zover is, is de mogelijk ingebouwde beeldbreedte automaat reeds lang vastgelopen en de beeldbreedte verminderd. De beeldhoogte kan daarbij groter worden.

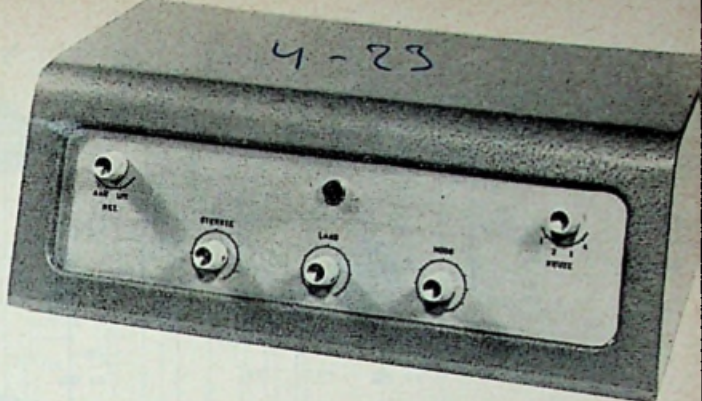
Dat dit vergroten ook optreedt bij draaien aan de kanaalkiezer-fijnregeling kan worden verklaard uit het feit dat de beelddraaggolf op de flank van de doorlaatkromme van de beeld-m.f. versterker ligt. Bij draaien aan de fijnregeling schuift deze wat omhoog of omlaag, waardoor het gelijkstroomniveau uit de videodetector veranderen zal. Na versterking door de videoversterker komt dit als een variatie in de helderheidsinstelling in het beeldbuiscircuit.

## RADIO ZUM 40e GEBURTSTAG

Van Schaub-Lorenz ontvingen wij een boekje van 32 bladzijden met vele historische foto's en afdrucken van documenten uit vervlogen jaren, aangevuld met een samenvatting van de belangrijkste gebeurtenissen op radiogebied uit de periode 1945-1963.

Verder geeft deze interessante uitgave een korte beschrijving van de eerste kristal- en buizenontvanger uit de beginperiode van de radio.

# 10 WATT



## KWALITEITSVERSTERKER

- Voorversterker voor magneto-dynamische pickup
- Baxandall klankregeling
- Ingangen voor kristalpickup of magnetfoon, draadomroep en AM/FM afstemmer
- Moderne vormgeving

Een overcompleet kastje met bijbehorend chassis van de destijds zo bekende „200-serie” voorversterkers is de aanleiding geweest om eens te bezien, of in deze behuizing niet een 10 watt versterker, compleet met voor- en hoofdversterker en voedingsgedeel-

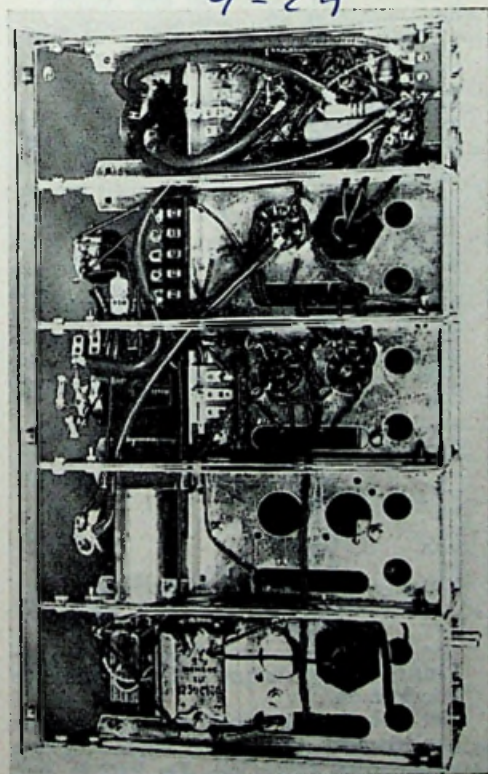
te zou kunnen worden ondergebracht. Vooropgesteld werd dat, met betrekking tot de te gebruiken onderdelen, aan het begrip „kwaliteitsweergave” geen of zo min mogelijk afbreuk mocht worden gedaan. In verband met de afmetingen van het beschikbare chassis moest echter naar een compromis worden gezocht.

Aanvankelijk was de opzet om voor de uitgangstransformator een U70BN te kiezen; wegens ruimtegebrek moest hier echter van worden afgezien. Hiervoor in de plaats kwam de U73N, weliswaar een goedkopere, maar tevens ook wat kleinere transformator die, samen met een uit de surplushandel verkregen 100 mA voedingstransformator, precies de voor deze onderdelen beschikbare ruimte bezette.

De Romeinse cijfers bij de vier ingangskanalen hebben de volgende betekenis: I = magn. dyn. pickup; II = kristal pickup of magnetfoon; III/V = draadomroep; (wanneer men gelijktijdig een bandopname van het draadomroepprogramma wil maken, wordt het bandapparaat met ingang III verbonden en de laagohmige uitgang van de draadomroep met V; IV = ingang voor AM/FM afstemmer).

### De schakeling

De ingangsgevoeligheid aan het rooster van  $V_1$  (zie fig. 1) bedraagt voor magnetodynamische pickup ca. 7,5 mV. Correctie op de opname karakteristiek vindt plaats door frequentieafhankelijke tegenkoppeling van de anode van  $V_1$  (achter  $C_3$ ) naar het stuur-



HET ONDERAANZICHT VAN DE VERSTERKER

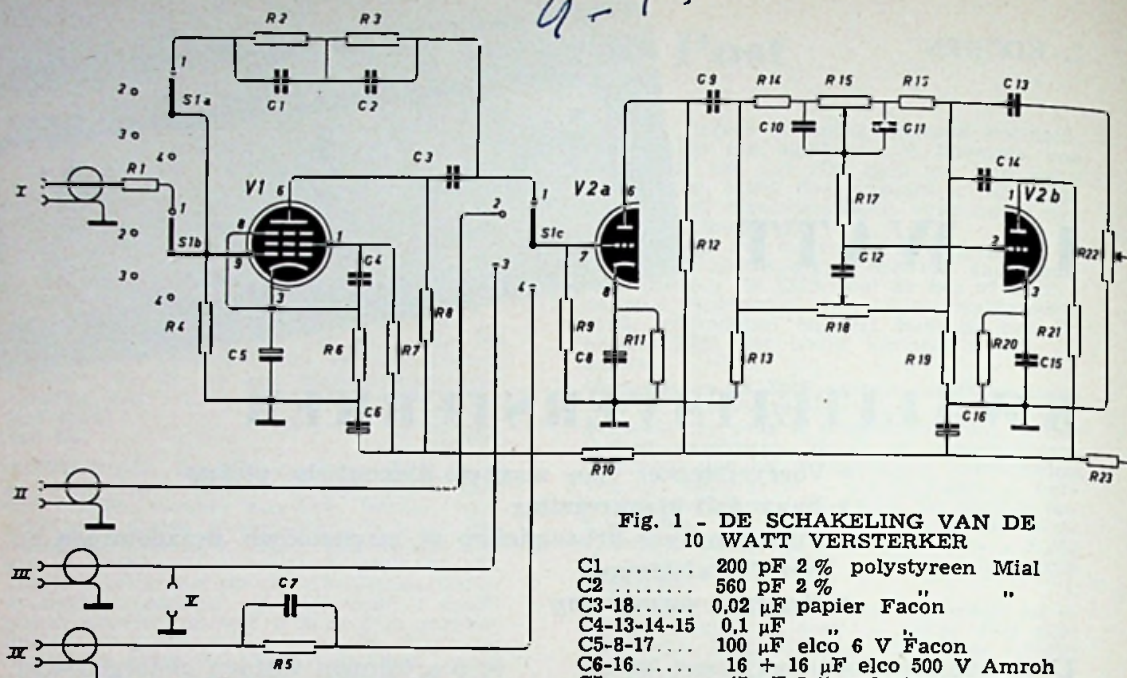


Fig. 1 - DE SCHAKELING VAN DE 10 WATT VERSTERKER

C1	200 pF	2 %	polystyreen	Mial
C2	560 pF	2 %	"	"
C3-18	0,02 µF	"	papier	Facon
C4-13-14-15	0,1 µF	"	"	"
C5-8-17	100 µF	"	elco	6 V Facon
C6-16	16 + 16 µF	"	elco	500 V Amroh
C7	47 pF	5 %	polystyreen	Mial
C9	0,25 µF	"	papier	Facon
C10-11	3300 pF	"	keram.	"
C12	100 pF	5 %	polystyreen	"
C19-20	0,05 µF	"	papier	Facon
C21-22	100 µF	"	elco	12 V Facon
C23	32 µF	"	elco	350 V Facon
C24-25	32 + 32 µF	"	elco	500 V Amroh
G			gelijkrichter	B250C100 Amroh
L			a.f. smoorspoel	6006 Amroh
R1	68 kΩ			
R2-32-33	470 kΩ			
R3	10 MΩ			
R4-14-16	100 kΩ			
R5	1,2 MΩ			
R6-20-24-28	2,2 kΩ	1 W		
R7	1,2 MΩ	1 W		
R8-26	220 kΩ	1 W		
R9-27	1 MΩ			
R10-23	39 kΩ	1 W		
R11	1,2 kΩ	1 W		
R12	47 kΩ	1 W		
R13-19	390 kΩ			
R15-18	1 MΩ	potm. lin.	Amroh	
R17	220 kΩ			
R21-29-30	100 kΩ	1 W		
R22	470 kΩ	potm. log.	Amroh	
R25	680 Ω	1 W		
R31	5,6 kΩ	1 W		
R34-35	1 kΩ			
R36-37	270 Ω	1 W		
R38	3,3 kΩ	1 W		
R39	100 Ω	inst. potm.	Preh	
S1		4-pol. schak.	4 st.	
S2		enkelpol. aan/uit	schak.	
T1		U73N	Amroh	
T2		250 V - 100 mA;	6,3 V - 3 A	
V1		EF86		
V2		ECC82		
V3		ECC85		
V4-5		EL84		
V6		6,3 V - 50 mA		
Z		smeltveiligheid	250 mA	

(Alle weerstanden 1/2 W 10 % Vitrohm, tenzij anders aangegeven)

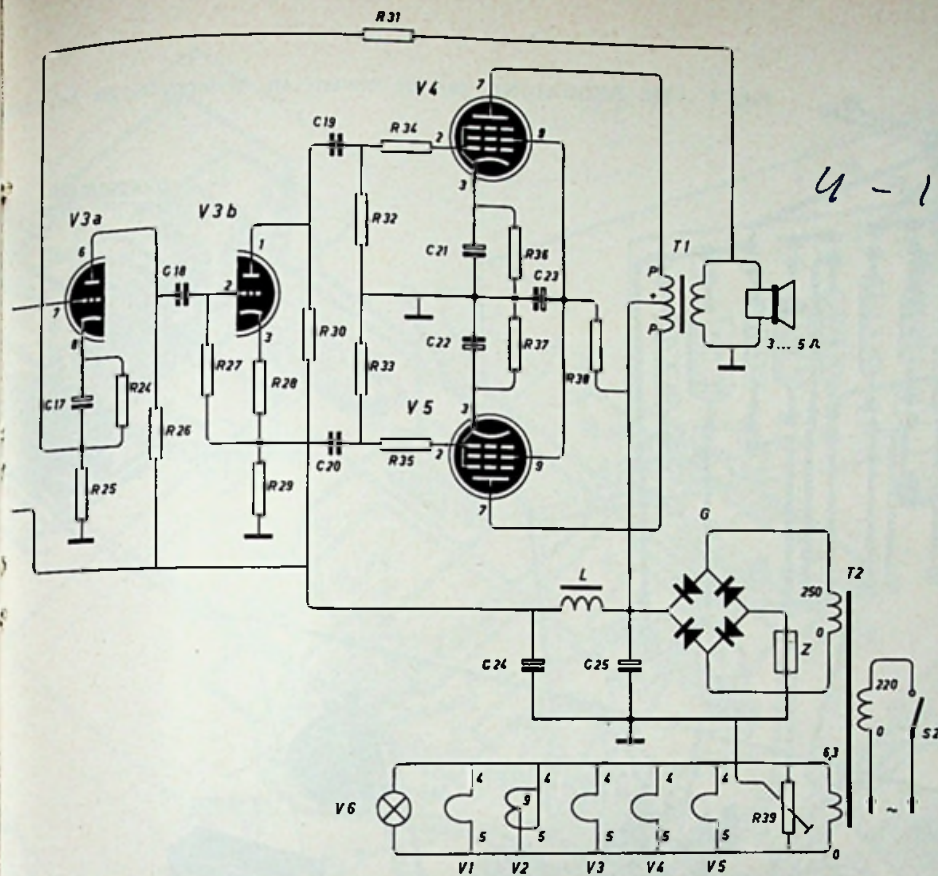
king van de hoogste frequenties te voorkomen. Het Baxandall klankregelsysteem is aangebracht tussen de beide trioden van een ECC82 (V2). De katode van

rooster. De tegenkoppeling wordt hier gevormd door R2 en C2, welke laatste voor de lage frequenties een grotere impedantie vormt dan voor de hoge. De lage frequenties worden minder tegengekoppeld — en dus meer versterkt — dan de hoge. Parallel aan C2 staat de weerstand R3, welke de tegenkoppeling voor de zeer lage frequenties beperkt, hetgeen voor een juiste correctie noodzakelijk is.

C1 vormt voor de hoge frequenties nog een extra tegenkoppeling buiten R2 om. De hoge frequenties worden dus nog meer tegengekoppeld dan die van het middengebied en worden dus relatief verzwakt. Door het complete netwerk R2-C1-R3-C2 wordt de RIAA correctie karakteristiek verkregen.

Uiteraard bestaat ook de mogelijkheid om V1 als microfoon versterker te gebruiken. Door toepassing van een 5-standen schakelaar of door opoffering van één van de andere ingangskanalen kan een aparte microfoon ingang worden aangebracht (fig. 2). De gevoeligheid aan de ingang bedraagt dan ca. 4,5 mV.

Aan het rooster van V2a is de gevoeligheid ca. 60 mV; ruim voldoende dus voor signaalbronnen in dezelfde grootte-orde (kristal pickup, magnetfoon, draadomroep). Voor een AM/FM afstemmer is nog een extra filter aangebracht, bestaande uit de spanningsdeler R5-R9, waarbij R5 tevens wordt overbrugd door C7, teneinde verzwak-



V2a is voor alle frequenties ontkoppeld door C8. C15 heeft een veel kleinere capaciteit en is daardoor slechts voor de hoge frequenties werkzaam. Zodoende wordt de totale frequentie karakteristiek gunstig beïnvloed. In het kort komt de werking van dit klankregelsysteem op het volgende neer: De basregeling geschiedt d.m.v. het tegenkoppelnetswerk R14-15-16 en C10-11. Staat de looper van R15 naar links, dan is de tegenkoppeling zwak en de basversterking dus groot. In de andere uiterste stand van R15 is de tegenkoppeling maximaal en dus de verzwakking van de bassen groot.

Door de aanwezigheid van C10 en C11, die voor de frequenties boven ca. 1000 Hz de potmeter R15 als het ware kortsluiten, is de tegenkoppeling voor de hoge tonen constant, nl. uitsluitend bepaald door de verhouding van R14 en R16.

De regeling van de hoge tonen geschiedt met R18. Indien diens looper op het uiteinde staat waaraan R13 is gemonteerd, is voor de hoge frequenties de weg via C12 naar het rooster van V2b vrij. De hoge frequenties worden dan dus meer versterkt. In de andere uiterste stand van R18 is er via C12 een extra tegenkoppeling voor de hoge frequenties, zodat deze meer worden verzwakt. Wanneer beide potmeters R15 en R18 in de middenstand staan wordt een rechte weergave karakteristiek verkregen.

De eindtrap, uitgerust met 2 x EL84 en uitgangstransformator U73N, wordt vooraf gegaan door 'n ECC85 (V3), waarvan de ene helft als versterker en de andere als fase-omkeerbuis is geschakeld. Dat op deze plaats juist dit type buis werd gekozen vindt o.a. zijn oorzaak in het feit, dat de buis een lagere inwendige weerstand

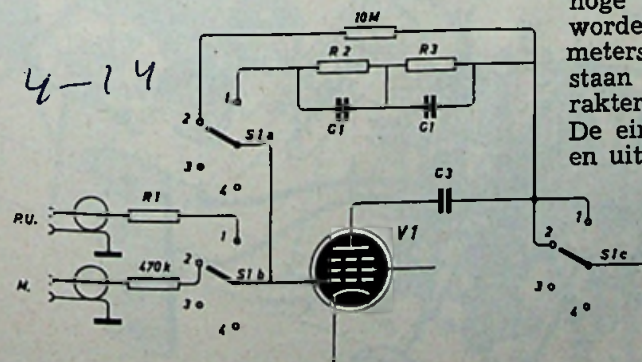
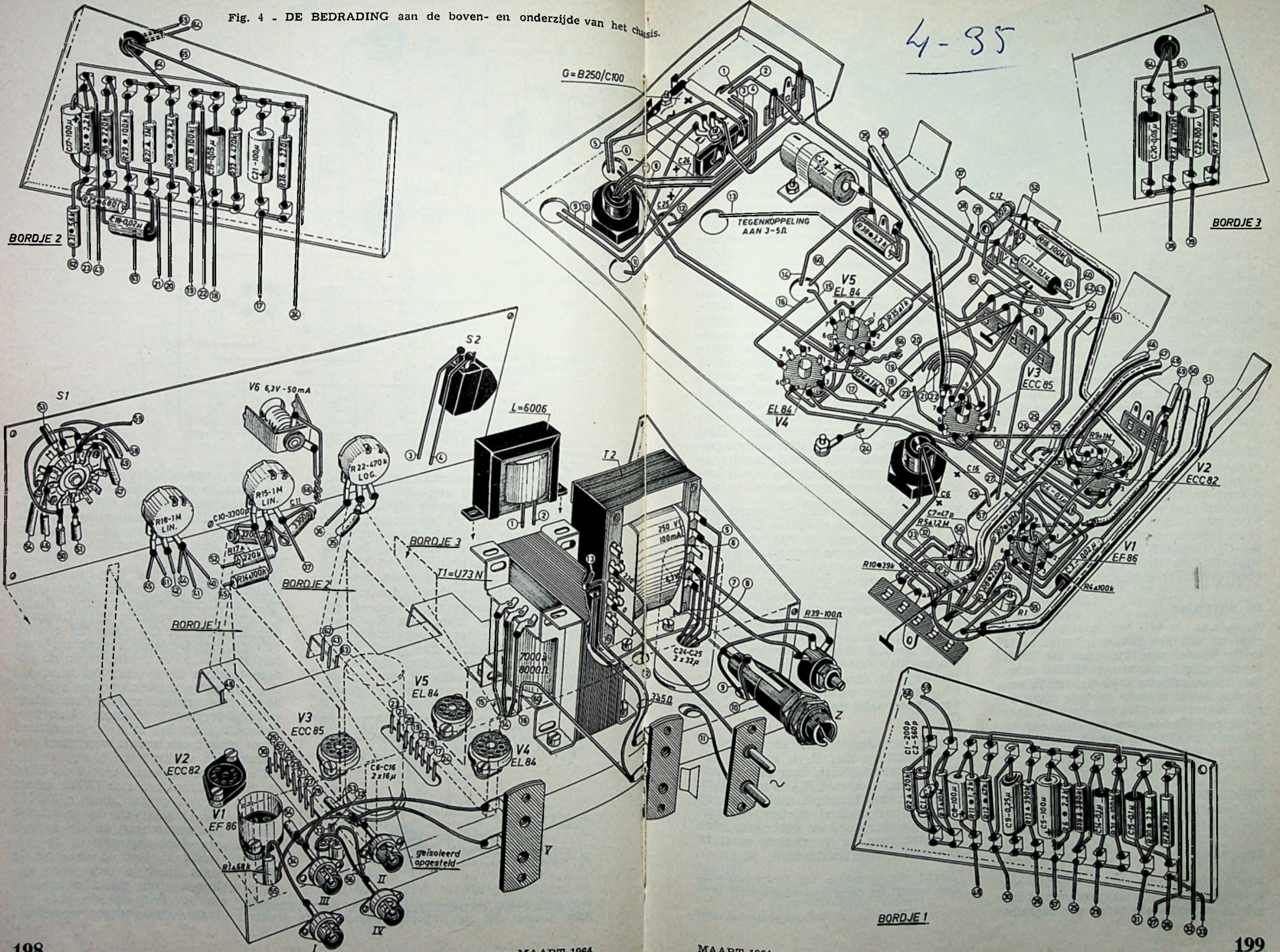
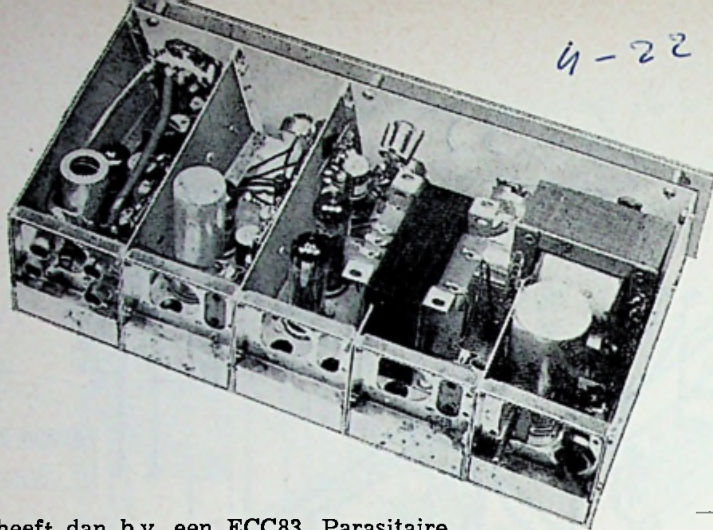


Fig. 2 - EXTRA ONDERDELEN IN DE VOORVERSTERKER, indien, ook een microfooningang wordt gewenst.

Fig. 4 - DE BEDRADING aan de boven- en onderzijde van het chassis.



4-35



Afb. 3  
OPSTELLING VAN DE  
ONDERDELEN, met v.l.  
n.r. de voorversterker,  
a.f. versterker en faze-  
splitser, eindtrap met  
uitgangstransformator  
en voedingsgedeelte.

heeft dan b.v. een ECC83. Parasitaire capaciteiten hebben hierdoor minder invloed, wat weer tot gevolg heeft, dat gemakkelijker een goede stabiliteit bereikbaar is.

Van de uitgang naar katode van  $V_{2a}$  is ca. 17 dB tegenkoppeling toegepast. Luidsprekers met een spreekspoelimpedantie van 3...10  $\Omega$  kunnen op de uitgangstransformator worden aangesloten.

In het voedingsgedeelte werd een 100 mA voedingstransformator toegepast, waarvan de secundaire spanning wordt gelijkgericht door een bruggeleijkrichter. De anode- en schermroosterspanningen worden vóór het afvlakfilter afgenomen, waarbij de schermroosterspanning nog een extra filter  $R_{38}$ - $C_{23}$  passeert. Over de gloeistroomwikkeling is tenslotte nog een ontbrom-potmeter geplaatst.

### De uitvoering

Aangezien zowel het kastje als de chassis' van de „200-serie” niet meer in de handel zijn, kan i.p.v. de U73N zonder enig bezwaar een U70BN worden toegepast, mits men natuurlijk rekening houdt met de grotere afmetingen. Moderne kastjes zijn hier en daar in de radiohandel wel verkrijgbaar en het zelf maken van het chassis is aan de hand van bouwtekeningen en foto's ook niet zo'n toer.

Buitenwerkse afmetingen van het chassis: breedte 300 mm; hoogte vóór 110 mm, achter 80 mm; diepte 180 mm.

Afmetingen frontplaat: 310  $\times$  115 mm.

Van het bestaande chassis werden enkele tussenschotjes weggenomen of ingekort en zodoende werd een logische

opstelling van de onderdelen verkregen (afb. 3). Van links naar rechts vinden hier achtereenvolgens — in gescheiden compartimenten — de voorversterker voor magn. dyn. pickup met de vier ingangskanalen, de keuzeschakelaar en de klankregeleenheid een plaats. In het tweede compartiment zijn de a.f. versterker en de faze-omkeertrap ondergebracht. Het derde en vierde compartiment bevatten de eindtrap met de uitgangstransformator, terwijl het vijfde wordt bezet door het voedingsgedeelte.

Bij de bedrading wordt begonnen met het leggen van de gloeidraadleidingen en de verbindingen in het voedingsgedeelte. Vervolgens kunnen de gehele eindtrap, de faze-omkeertrap en de a.f. versterker worden gemonteerd, waarbij het aanbeveling verdient om vooral ten aanzien van de gekozen aardpunten, de montagekening strikt aan te houden. Het voedingsgedeelte wordt alleen geaard aan de aardlip op de gelijkrichter (zie figuur 4), terwijl de eindtrap, de faze-omkeer trap en de a.f. versterker worden geaard aan de aardlippen nabij de ECC85 en elco  $C_6$ - $C_{10}$ .

Als de hoofdversterker zover gereed is (dus tot en met  $R_{22}$ ), kan dit gedeelte worden getest, door een of andere signaalbron met  $R_{22}$  te verbinden. Dit heeft tot voordeel, dat brom en andere narigheden sneller kunnen worden opgespoord en verholpen, dan wanneer men de versterker eerst in zijn geheel zou monteren.

Werkt dit gedeelte tot tevredenheid, dan wordt de montage voortgezet met

(Vervolg blz. 205)



Op de FIRATO werd door Philips o.a. 'n radiotoestel getoond, dat speciaal was ingericht voor ontvangst van de kortegolfbanden. In dit toestel — type B6X25A — is de z.g. Supra-Selector, een continu instelbaar fluitfilter, gemontereerd. Door middel van deze Supra-Selector is een geheel nieuwe instelmogelijkheid geschapen, waardoor de ontvangst van kortegolfzenders wordt verbeterd. Met een kortegolfontvanger kan een groot aantal zenders worden ontvangen. In veel gevallen echter niet zonder storing. Deze storing wordt grotendeels veroorzaakt doordat de kortegolfbanden overbezet zijn. Het gevolg is het optreden van een zeer sterke fluittoon met een frequentie ergens tussen 500 en 10.000 Hz. Uiteraard kan door verhoging van de selectiviteit deze vorm van storing worden verminderd. Desondanks blijft nog bij vele zenders een hinderlijke fluittoon hoorbaar.

deze schakeling niets meer of minder is dan een dubbel-T-filter. De bijzonderheid is, dat het filter is opgenomen in een tegenkoppelschakeling, waardoor de flanken van de frequentie-karakteristiek een stijler verloop tonen dan normaal (fig. 2). Alles bij elkaar is dit toch wel een aardige schakeling om eens mee te experimenteren. De enige moeilijkheid vormen mogelijk de drie potmeters, die tegelijkertijd bediend moeten worden. Philips loste dit op door middel van een tandwieloverbrenging; drie potmeters op een as moet echter ook mogelijk zijn. Stappen we nu over van Philips op Telefunken, waar we in het „Röhren und Halbleiter Taschenbuch 1963“ de schakeling vonden van een

### Kortgesloten windingzoeker

Het schema hiervan toont fig. 3. Zoals uit de naam reeds blijkt kunnen met dit apparaatje kortgesloten windingen in spoelen e.d. worden aangetoond. De schakeling bestaat uit vier delen, nl.: een oscillator met het pentode-deel van de ECF83, een versterktrap met het triode-deel van de ECF 83, een gelijkrichter en een indicator, die wordt gevormd door de EM87.

De oscillator  $L_1$  is gewikkeld op een spoelvorm met een diam. van 27 millimeter en bestaat uit 2,5 windingen 0,2 emaliedraad. Deze spoel is geplaatst aan het einde van een ferrietstaaf waaromheen ook  $L_2$  is gewikkeld.  $L_2$  bestaat uit

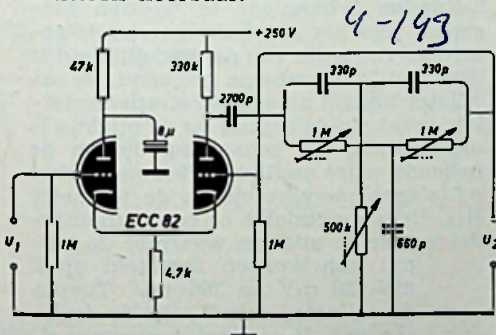


Fig. 1

Met de Supra-Selector is het nu mogelijk een bepaalde, smalle frequentieband tussen de 500 en de 10.000 Hz uit te filteren. De schakeling van deze Supra-Selector vonden wij in het Philips' periodiek „RGT-MONITOR“ van jan. '63.

Wanneer we het schema (fig. 1) van deze Supra-Selector bekijken, dan blijkt dat de kern van

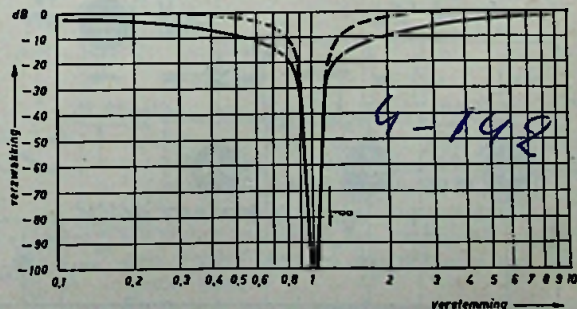


Fig. 2

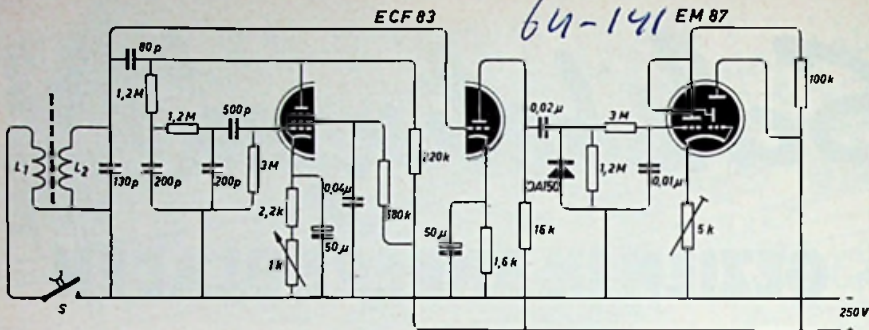
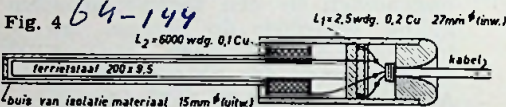


Fig. 3

6000 windingen emaille draad van 0,1 mm. Voor de constructie van een en ander verwijzen we naar fig. 4.



De druktoets S is aangebracht om te kunnen controleren of de zaak werkt. De oscillator moet met de 1 kΩ potmeter zodanig worden ingesteld, dat het oscilleren bij het indrukken van S ophoudt, maar bij het loslaten van S onmiddellijk weer begint. Met de 5 kΩ potmeter wordt vervolgens de EM87 — bij ingedrukte S — afgeregeld op maximale uitslag. Het apparaatje is nu gereed voor het gebruik.

Wanneer de ferrietstaaf in een niet kortgesloten spoel wordt geplaatst, blijft het afstemoog donker. Bij aanwezigheid van een of meer kortgesloten windingen licht het oog echter op.

### Toongenerator

Tot slot dan de schakeling van een sinusgenerator voor frequenties tussen 7 en

70.000 Hz, waarvan wij het schema vonden in „FUNK-TECHNIK” nr. 8/1963. Helaas is het in het kader van deze rubriek niet mogelijk deze schakeling uitvoerig te behandelen. Het schema en een korte toelichting willen we u echter niet onthouden.

Fig. 5 toont dan het schema van deze oscillator compleet met het elektronisch afgevlakte voedingsapparaat.

waarde voor C6a, C6b					
bereik	I	II	III	IV	V
C 6 a	1 μ	0,1 μ	0,01 μ	2000 p	160 p
C 6 b	1	0,1	0,015 μ	2200 p	200 p

\*in serie met 4,7 k

Fig. 6

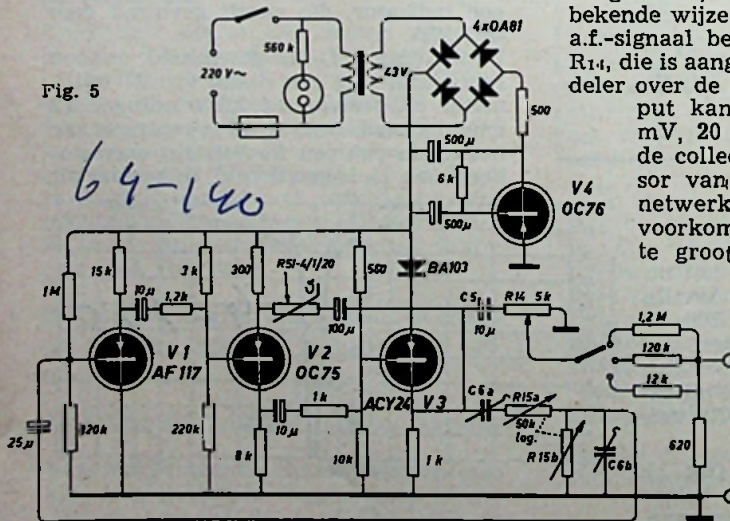
De frequentiebepalende elementen in deze schakeling zijn de beide potentiometers

R<sub>15a</sub> en b en de condensatoren C<sub>6a</sub> en C<sub>6b</sub>,

die voor de vijf verschillende gebieden waarden moeten hebben als aangegeven. Uiteraard dient hier een 5-standen schakelaar te worden toegepast voor het omschakelen van de gebieden. Ter wille van de duidelijkheid is deze niet in het schema getekend. De oscillator bestaat uit een tweetrapsversterker, waarvan de ingang op de uitgang is aangesloten, een schakeling die op de bekende wijze oscilleert. Het opgewekte a.f.-signaal bereikt via C<sub>6</sub> de potmeter R<sub>14</sub>, die is aangesloten op een spanningsdeler over de uitgang, waarmee de output kan worden ingesteld op 2 mV, 20 mV en 200 mV. Tussen de collector van V<sub>2</sub> en de emitter van V<sub>3</sub> is een tegenkoppelnetswerk aangebracht, om te voorkomen, dat de versterking te groot wordt, waardoor vervorming en dus afwijking van de sinusvorm zou optreden.

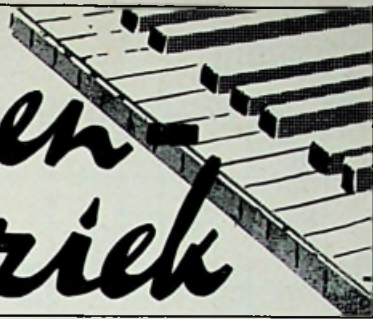
Vermelden we nog, dat voor C<sub>6a</sub> en C<sub>6b</sub> condensatoren van zeer goede kwaliteit moeten worden gebruikt, daar anders de frequentievariatie met R<sub>15a-b</sub> te gering is.

Fig. 5





# Elektronen muziek



## Het Thomas-Heathkit elektronen klavier

### Toonvorming

(vervolg uit RB jan. '64)

Het gebruik der weerstanden in het „Y”-werk (fig. 10 - inzet a), heeft echter ook uit andere overwegingen nog zin.

Behalve dat de tonen in de lagere octaven nu eenzelfde klankkleur leveren, als die, welke vanaf de hoofd-

oscillatoren worden betrokken, heeft nu ook elke toets zijn „eigen” toon: Wordt op elk der manualen éézelfde toon gespeeld, dan klinkt dit anders, dan wanneer slechts één der toetsen zou zijn ingedrukt. Tonen zijn ten opzichte van elkaar verschoven in frequentie; toetsen zijn met elkaar verschoven in plaats.

Evenzo ontstaan er geen ongewenste effecten, als er twee toetsen worden bespeeld, die ten opzichte van elkaar een octaaf zijn verschoven en geeft octaafverwantschap van twee tonen juist het gewenste tonale effect. Wie zelfstandig gaat experimenteren (buiten hetgeen nog nader zal worden aangegeven) houde er terdege rekening mede, dat er nóg een reden is, waarom deze schakeling is toegepast. Dit heeft speciaal betrekking op het midden-octaaf. Door deze kortsluiting wordt voorkomen dat de toon van de

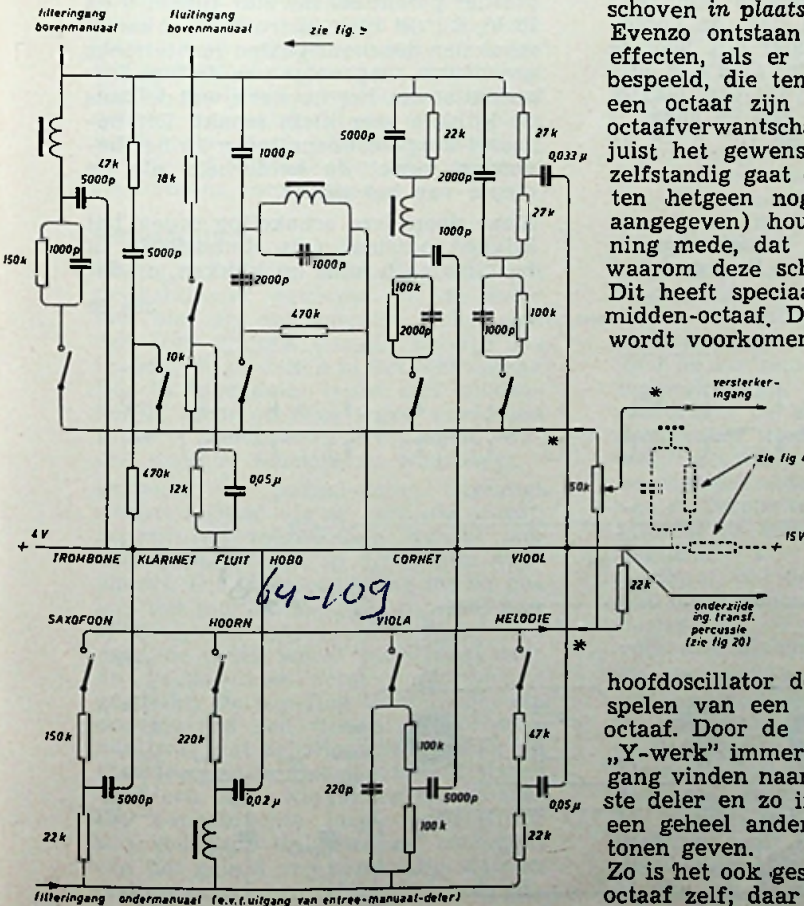


Fig. 11a  
SCHAKELING  
(detail) VAN  
REGISTERS EN  
FILTERS

hoofdoscillator doorklinkt bij het bespelen van een toon in het onderste octaaf. Door de weerstanden van het „Y-werk” immers kan deze toon doorgang vinden naar de uitgang der laatste deler en zo in het onderste octaaf een geheel andere klankkleur aan de tonen geven.

Zo is het ook gesteld met het midden-octaaf zelf; daar zouden de tonen der

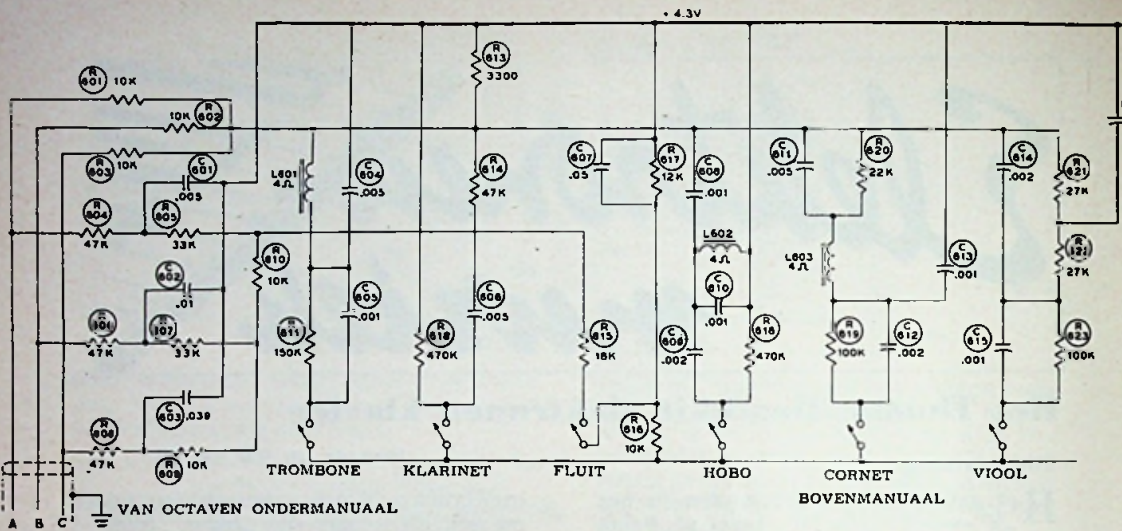


Fig. 11b - SCHAKELING REGISTERS EN FILTERS (DETAIL VAN HET OVERZICHT-SCHEMA FIG. 5)

laagste delers hoorbaar kunnen worden bij bespeling en de tonen van deze onderste delers zouden dan zelfs door kunnen dringen naar de hoofdgeneratoren. Bij de later nog voor te stellen tonale uitbreiding doet zich deze moeilijkheid niet voor, zoals ter plaatse duidelijk zal worden. Een en ander is duidelijk te zien in de fig. 5 en 10 (RB, jan.).

### Registerfilters

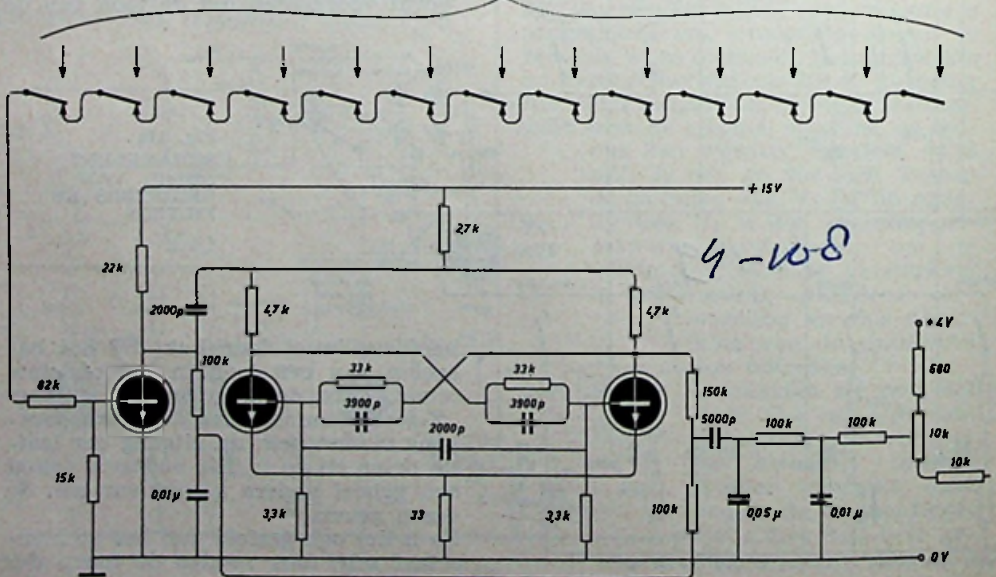
Een interessant detail is hier (fig. 11a en b) de RC combinatie. De toonsigna-

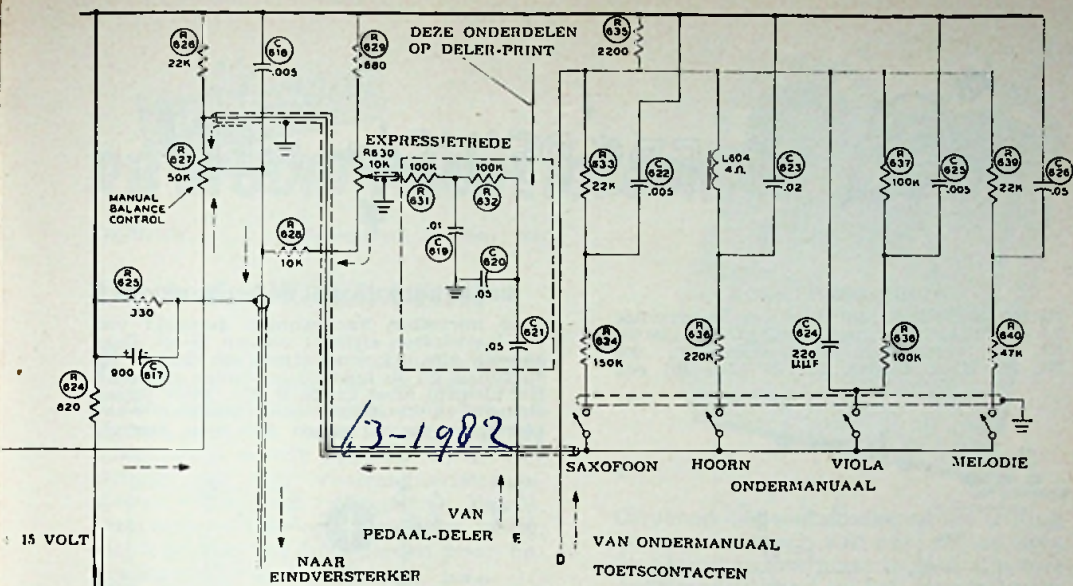
len worden door de toetscontacten toegevoerd aan een rail die zich op een positief potentiaal bevindt tussen 0 en 15 V. Bij dit type instrumenten kan 't schakelen der toonsignalen rechtstreeks geschieden tengevolge van de lage impedantie van het netwerk, wat de kans op klikken zeer klein maakt. Dit bespaart koppelcondensatoren en het bevordert zowel de helderheid als de diepte van het geluid.

Maar door deze schakeling *tégen* het klikken ontstaat (als contradictio in terminis) een *káns* op klikken, omdat

vanaf 2de delers

Fig. 12





nu tevens een gelijkspanning wordt geschakeld. Dit probleem is vrij eenvoudig opgelost door de ontvangende toonrail op eerder aangegeven positief potentiaal te brengen; wordt deze kleine positieve spanning aangelegd achter de registerfilters, dan zullen noch toets-, noch registercontacten bij het in- of uitschakelen klikken in de luidspreker veroorzaken.

### Registerfilters

In fig. 12 is de schakeling van het pedaalklavier getekend. In de deler valt hier op, dat sommige onderdelen een iets grotere waarde hebben als in de overige delers in het instrument. Bij dit type deler is dit niet noodzakelijk, maar op deze wijze wordt een grotere bandbreedte verkregen, wat een soepeler aanspreken waarborgt.

Immers, de pedaal-deler ontvangt slechts signaal als er gespeeld wordt, terwijl het toegevoerde signaal ook nog herhaaldelijk in frequentie verandert. Dit in tegenstelling tot de delers der toonbronnen, die constant hun stuursignaal toegevoerd krijgen. Om dezelfde reden wordt het signaal naar de pedaal-deler eerst impulsvormig gemaakt. De flip-flop levert zodoende voortdurend een zuiver blokgolf-sig-naal wat niet beïnvloed wordt door de stuurfrequentie: Het pedaal heeft daar-door een eigen klankkarakter en met het aangebrachte laag doorlaatfilter kan zodoende de gewenste sonoriteit van het geluid vrij eenvoudig worden verkregen. (Wordt vervolgd)

### 10 WATT VERSTERKER

(Vervolg van blz. 200)

de bedrading aan  $V_2$  en het klankregelnetwerk. Ook deze trap kan dan weer worden getest, door een signaal aan het rooster van  $V_{2a}$  toe te voeren, waarna de bouw van de versterker wordt voltooid met de bedrading van de voorversterker.

De (bromgevoelige) roosterweerstand  $R_4$  en  $R_5$  worden in de middenbussen van de respectievelijke buis-houders gemonteerd.

Opgemerkt wordt nog, dat  $C_9$ - $C_{18}$  d.m.v. een pertinax ring geïsoleerd van het chassis wordt bevestigd en dat voor de aardpunten van zowel de voorversterker als de klankregeleenheid uitsluitend de aardlip van de 5-lips draadsteun onder de ingangsbussen wordt gebruikt. Dit geldt dus ook voor de afgeschermd leidingen in dit deel van de versterker. Al deze voorzorgen, alsmede de afscherming van de voorversterker t.o.v. de rest hadden tot resultaat, dat de gehele versterker — ook bij vol open gedraaide sterkte- en basregelaar — absoluut bromvrij en volkomen stabiel is.

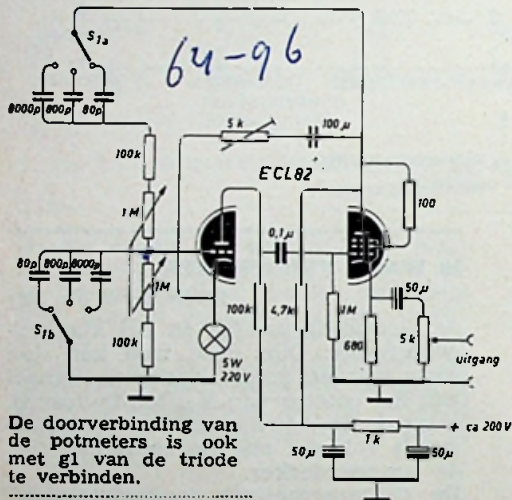
De afzonderlijke fontplaat van de versterker werd verkregen door een plaatje aluminium met zeer fijne staalwol en daarna nat met Vim te „polijsten”. Door de bewerking met Vim wordt een egaal grijze tint verkregen. Daarna worden m.b.v. schablonen de opschriften met O.I. inkt aangebracht, waarna het geheel een à tweemaal met blanke lak wordt bestreken.



# LEZERS PEINSEN MEE!

## AUDIO OSCILLATOR

Hierbij de schakeling van een eenvoudige a.f. oscillator. Frequentiegebied 20...20.000 Hz, onderverdeeld in drie banden: 20...200 Hz, 200 Hz...2 kHz, 2...20 kHz. Bij een



De doorverbinding van de potmeters is ook met gl van de triode te verbinden.

voedingsspanning van ca. 200 V bedraagt de vervorming slechts 0,8 %.

Brussel

K. PUTTEMANS

## UITBREIDING O-V-1

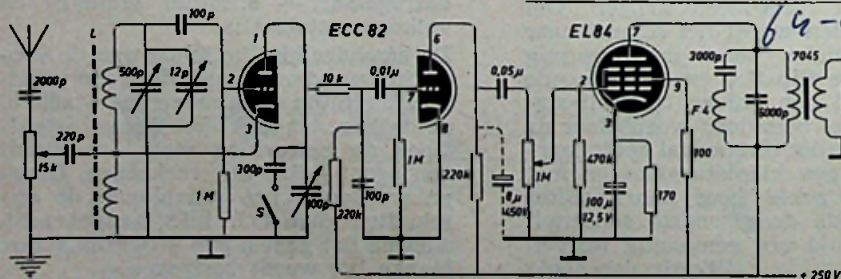
Ik heb de O-V-1 (zie: „Hoe word ik zend-amateur“) uitgebreid met een eindtrap. De afstemkring is ook veranderd en er zitten nu spoelen in met Ferroxcube kernen (Philips Pionier). Bandspreiding geschiedt met de 12 pF afstemcondensator.

De terugkoppeling moet voorzichtig worden gehanteerd, vooral in de lagere frequenties. De ontvanger is uitstekend. Veronica, Schiphol, amateurs, Scheveningen Radio, alles komt prima door.

L = spoel voor 200...100 m; gewikkeld op stukje 5/8" plastic installatiebuis met stukje Ferroxcube staaf als kern. Wikkelperhouding 1:4 (d.v. roosterkring 32 wdg, katodekring 8 wdg).

Reeuwijk (Zh.)

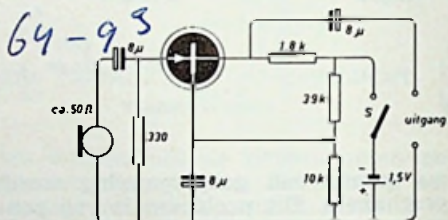
B. MITTELHÄUSER



Aan de inzenders van deze tips wordt een boekwerkje toegezonden.

## ELEKTRODYNAMISCHE MICROFOON

Deze microfoon kan worden gemaakt van een koptelefoon element uit een 19-set. Deze kapsels zijn n.l. ontworpen om zowel als microfoon en als telefoon te worden gebruikt. Het element moet ca. 50 Ω zijn. Door tussen element en versterker een transistor voorversterker op te nemen kan een eenheid worden gebouwd.



De voorversterker staat in gearde basischakeling en heeft een lage uitgangsimpedantie. Het geheel kan gemakkelijk in de kop van een fietslamp worden gemonteerd, waarbij het glas wordt vervangen door een kapje van vlieggaas.

Rotterdam

J. KESELING

## VISVERSCHALKER

In RB mei '62, blz. 348, stond een schematische, hoe de in RB aug. '60 beschreven visverschalker met zoemer en licht ook zonder anodebatterij kan worden uitgerust.

Hierbij een nog simpeler oplossing. Ook de beltransformator kan n.l. vervallen, als men gebruik maakt van de telkens bij het verbreken van het contact hoog oplopende spanning in de zoemerspoel, die voldoende is om een neonlampje van ca. 90 V te laten branden.

Bij een proef gebruikte ik een neonlampje type Z8 met draadaansluiting. Hoe zo'n lampje van 9 V kan branden op een batterij van 4,5 V is hopenlijk vooral voor de oudere vissen een nader onderzoek waard.

Den Haag

F. ZWAAN



Modelontwerp

# RB STUDIO MAGNETOFOON

DEEL III

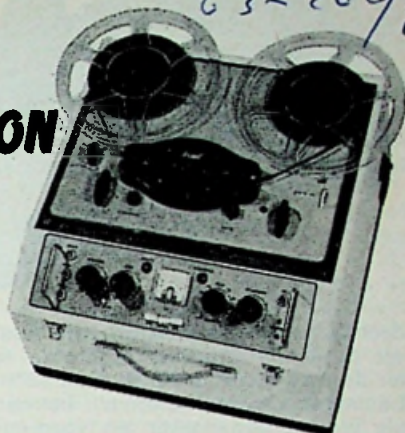
(Vervolg uit RB febr. '64)

## DE h. f. GENERATOR

ZOALS bekend, is magnetische registratie alleen goed te verwezenlijken, wanneer tegelijk met het a.f. signaal een h.f. wisselstroom aan de opneemkop wordt toegevoerd, de bijstroom, ook wel voormagnetiseringsstroom genoemd (Engels: „Bias”). Daarvoor is dus een generator nodig, die tegelijkertijd kan dienen voor bekrachtiging van de wiskop.

De frequentie van wis- en bijstroom is niet kritisch, het is echter wel van belang hem zo hoog mogelijk te kiezen. De bovengrens wordt bepaald door de eigenschappen van de koppen; hoe minder de daarin optredende verliezen (die nemen n.l. toe met de frequentie), des te hoger kan men de frequentie kiezen, zonder ze (te) heet te stoken! Als laagste grens geldt de vuistregel: tenminste vijfmaal groter dan de hoogste nog onvervormd op te nemen signaalfrequentie.

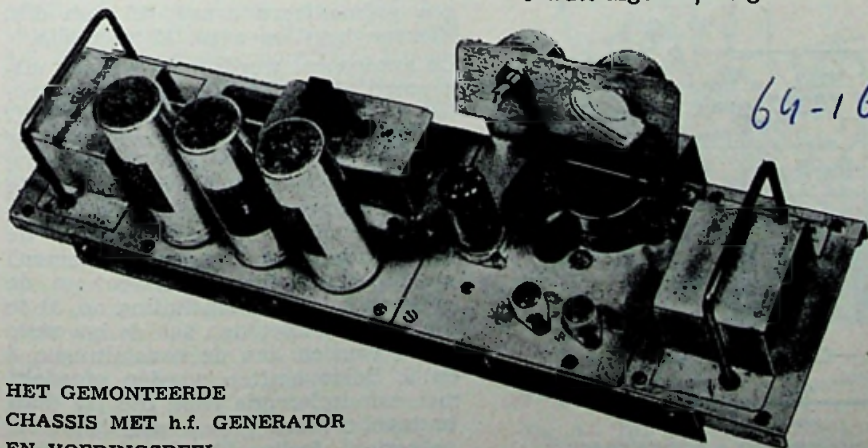
Verder is het noodzakelijk dat wis- en bijstroom symmetrisch zijn. Zijn zij asymmetrisch (d.w.z. een onzuivere wisselstroom, die men kan opvatten als bestaande uit zuivere wisselstroom plus gelijkstroom), dan komt er extra ruis op de band en bovendien ontstaat er extra vervorming (2de harmonische).



63-2097

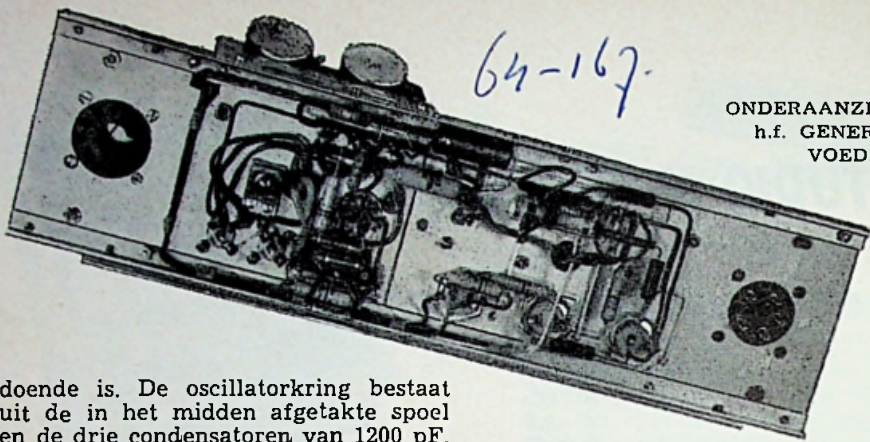
Ofschoon een niet-sinusvormige trilling best symmetrisch kan zijn, n.l. zo lang de harmonischen maar in fase zijn met de grondtrilling, is het desniettemin verstandig de oscillator voor wis- en bijstroom zo te ontwerpen, dat hij zo min mogelijk harmonischen produceert, om zodoende de mogelijkheid voor het ontstaan van asymmetrische stromen in de koppen (wegens eventueel optreden van verschillende fazedraaiing voor grondtrilling en harmonischen) tot een minimum te beperken. Vandaar kozen wij een balans-oscillator, omdat die van nature geen even-harmonischen (de kwalijkste met het oog op de symmetrie) produceert. De frequentie kozen wij omstreeks 100 kHz, mede omdat deze door de fabrikant voor de onderhavige koppen wordt aanbevolen.

De schakeling hiervan geeft fig. 6. Een dubbeltriode van het type ECC82 leent zich uitstekend voor dit doel; hij kan bij klasse-C instelling maximaal ruim 5 watt afgeven, hetgeen meer dan vol-



64-168

HET GEMONTEERDE  
CHASSIS MET h.f. GENERATOR  
EN VOEDINGSDEEL



ONDERAANZICHT VAN  
h.f. GENERATOR EN  
VOEDINGSDEEL

doende is. De oscillatorkring bestaat uit de in het midden afgetakte spoel en de drie condensatoren van 1200 pF. Laatstgenoemden dienen bovendien als roostercondensator en vormen tevens de (capacitieve) spanningsdeler voor het verkrijgen van de juiste terugkoppelfactor. Door de serieschakeling is de effectieve kringcapaciteit 400 pF. Deze condensatoren moeten verliesarm zijn en een werkspanning van minstens 500 V bezitten. Wij gebruikten hiervoor polystyreencondensatoren met een tolerantie van 2,5 % (met het oog op de symmetrie van de spanningsdeling). Hoofdzak is, dat deze drie condensatoren zoveel mogelijk gelijke capaciteit bezitten, men kan desgewenst ook 1000 pF-exemplaren nemen. Ook mica-condensatoren zijn op deze plaats goed bruikbaar.

De spoel heeft een zelfinductie van 6,4 mH en is tezamen met de koppelwikkeling in een ferrietpotkern aangebracht. Zo'n potkern biedt de amateur de mogelijkheid op eenvoudige wijze een zeer verliesarme spoel te maken,

zonder dat hierbij bijzondere hulpmiddelen (wikkelmachines e.d.) nodig zijn. Het vereiste aantal windingen  $N$  volgt uit de betrekking:

$$N = a\sqrt{L}$$

waarin  $L$  = zelfinductie in mH, terwijl de constante  $a$  afhankelijk is van de magnetische eigenschappen en de afmetingen van de potkern.

Het aantal windingen voor de koppelwikkeling volgt dan uit de vereiste transformatieverhouding — die in ons geval 0,45 à 0,5 moet zijn. De draaddikte kiest men zodanig, dat de beschikbare wikkelruimte vrijwel geheel gevuld is. Men kiese een kern met diameter van 25 mm of groter, een geschikt materiaal is Ferroxcube 3B of 3E1. Wij gebruikten 'n potkern S35/23 met de schaalkernen K3 00102 (3B5), die compleet met spoelvorm enz. door Philips wordt geleverd onder type no. 122018. Hiervan is  $a = 41$ , zodat de afgestemde wikkeling totaal  $41 \times \sqrt{6,4} = 103,7$  windingen moet hebben. Wij ronden dit af op  $2 \times 51$  wdg. De koppelwikkeling krijgt dan 45 à 50 wdg. Wij gebruikten voor beide wikkelingen geëmailleerd draad, 0,5 mm dik. Hiervan heeft men ca. 12 m nodig.

De anodespoel wordt symmetrisch uitgevoerd, d.w.z. in elk van beide secties van de spoelvorm komt een helft van deze wikkeling, 51 windingen per helft, ca. 11 wdg per laag, netjes naast elkaar. De ene helft wordt linksom, de andere rechtsom gewikkeld. De beginpunten van beide helften (dus de draadeinden, die „onderuit” komen) worden later doorverbonden om de middenaftakking (aansluiting no. 3) te vormen. De uiteinden aan de bovenste lagen worden dan de aansluitingen 4 en 5. Beide helften worden afgedekt met een isolerende laag, die b.v. kan bestaan uit een strook polytheen, of polyester foelie, dat tegenwoordig

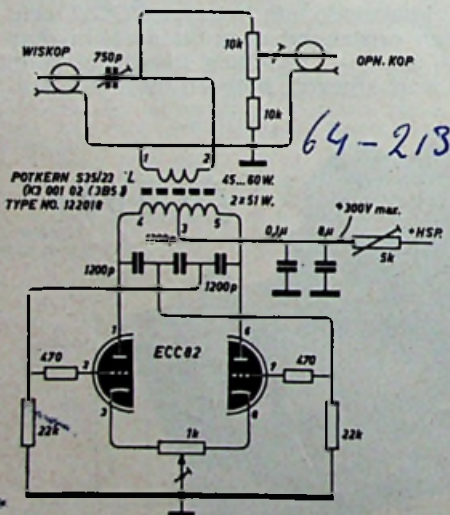


Fig. 6 - SCHAKELING h.f. GENERATOR

iedereen wel in huis heeft in de vorm van verpakkingsmateriaal. Knip die strook ca. 60 cm lang en iets breder dan de spoelbreedte. Tijdens het omwikkelen rekt men de strook tot de juiste breedte, zodat hij goed passend en strak komt te liggen. Het einde kan men met een „halve steek” vastleggen.

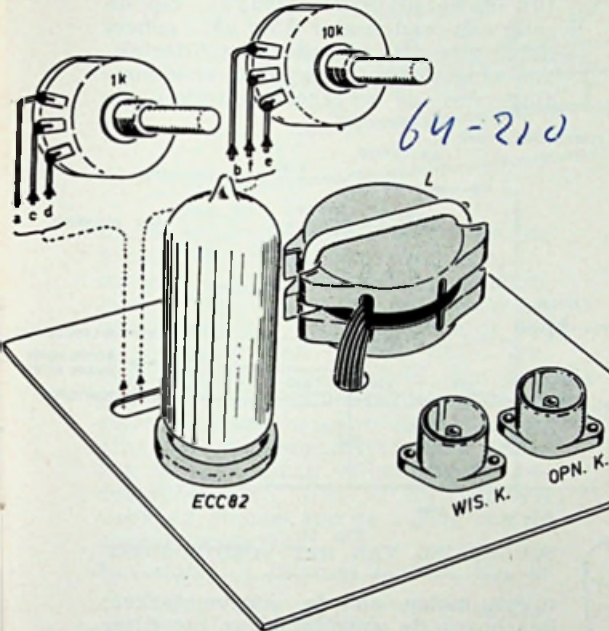


Fig. 7 - MONTAGEVOORBEELD (B in fig. 9) VOOR DE h.f. GENERATOR

Hieroverheen komt de koppelwikkeling, gelijkmatig verdeeld over beide secties van de spoelvorm. Alle draad-einden — houdt ze voldoende lang (ca. 15 cm) — worden van isolatiekous voorzien, voor het gemak in drie verschillende kleuren ter onderscheiding van de aansluitingen 1-2 van 3 en van 4-5. De beide draden naar punt 3 worden in elkaar gedraaid en samen in één kous gelegd. Let er op, dat de isolatiekousjes tot aan de spoelvorm worden doorgeschoven, zodat de draden nergens de kern kunnen raken; deze is n.l. geleidend en zou kortsluiting naar chassis kunnen veroorzaken.

De anodespanning wordt aan het midden van de anodespoel toegevoerd en door de aanwezigheid van de condensator van 0,1  $\mu$ F (polyester; eventueel papier diëlektricum) is dit tevens het aardpunt van de afgestemde kring. De 8  $\mu$ F elco heeft een andere functie, voor h.f. ont koppeling heeft hij een te grote weerstand. Wanneer de anode-

spanning van de oscillator wordt afgeschakeld, onlaadt deze elco zich over de oscillator, zodat deze niet plotseling stopt. Zouden wis- en bijstroom abrupt wegvallen, dan kan hierdoor een remanente flux in de kopper achterblijven met alle schadelijke gevolgen van dien.

Ten aanzien van de schakeling merken we nog op, dat de 750 pF trimmer dient voor instelling van de wisstroom en de 10 k $\Omega$  potmeter voor instelling van de bijstroom, terwijl met de instelbare weerstand in de anodespanningstoevoer de h.f. uitgangsspanning van de generator grof kan worden ingesteld. In het hoofdstuk afregeling komt een en ander nader ter sprake.

De instelpotmeter tussen beide katoden is aangebracht om eventuele asymmetrie van de schakeling — b.v. t.g.v. ongelijke karakteristieken van de trioden e.d. — te kunnen compenseren en daarmee de golf-vorm van de h.f.-stroom volkomen symmetrisch te maken. Deze symmetreer-potmeter regelt de tegenkoppeling van beide trioden; naarmate de looper uit de middenstand wordt verplaatst, krijgt de ene triode meer en de andere minder tegenkoppeling.

Op de negatieve roosterspanning heeft deze potmeter nauwelijks invloed, aangezien die vrijwel uitsluitend wordt bepaald door de spanningsval over de 22 k $\Omega$  weerstanden t.g.v. de roosterstroom. Deze spanning is ruim 40 V. Van de praktische uitvoering geven de fig. 7 en 8 een beeld, terwijl in fig. 9 is aangegeven hoe het montageplaatje en de potmetersteun op het voedingschassis zijn aangebracht. Maatschetsen

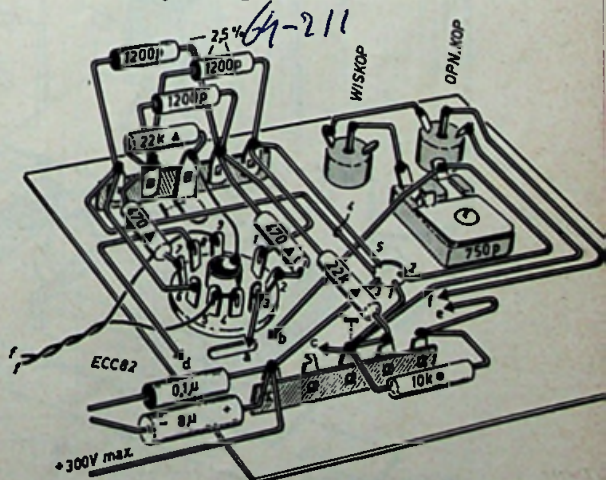


Fig. 8 - HET BEDRADINGESPLAN voor de h.f. generator in onderaanzicht

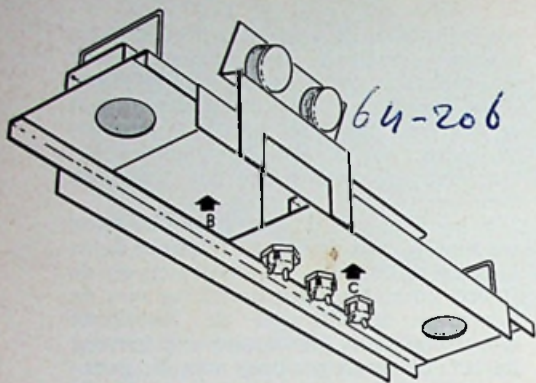
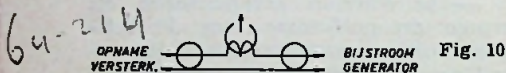


Fig. 9 - HET VOEDINGSCHASSIS (C) met de h.f. generator (B)

hiervan worden in het laatste deel van deze beschrijving opgenomen. Tenslotte is in figuur 10 te zien,



hoe de opneemkop met twee coaxiale kabels op de opneemversterker en de h.f. generator wordt aangesloten.

### Voeding

Omdat de voedingstransformator niet op het chassis is gemonteerd, maar op een „draaischijf” op de bodem van de koffer, is hij ook niet in het schema (fig. 11) getekend; alleen de aansluitpunten aan de hoogspanningswikkeling zijn hier aangegeven, n.l. het midden (0) en de uiteinden (280 V). Op de reservoir-condensator (50  $\mu$ F, geheel links) zijn drie afzonderlijke filtertakken aangesloten, de eerste voor voeding van de weergeefversterker, de

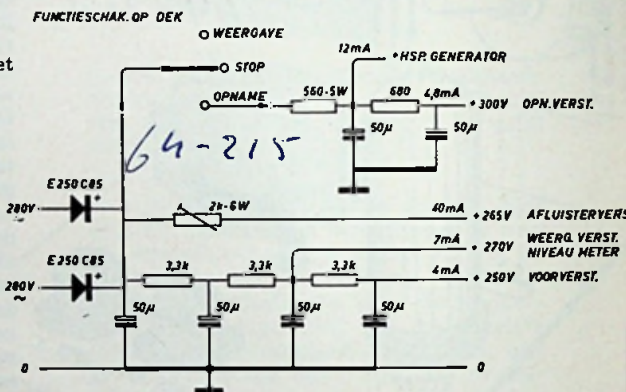


Fig. 11  
SCHAKELING VAN HET VOEDINGSDEEL

niveau-meter en de voorversterker; daarboven de weerstand van het filter voor de af luisterversterker, waarvan de bijbehorende afvlakcondensator zich op het versterkerchassis bevindt, en rechts-boven het afvlakfilter voor

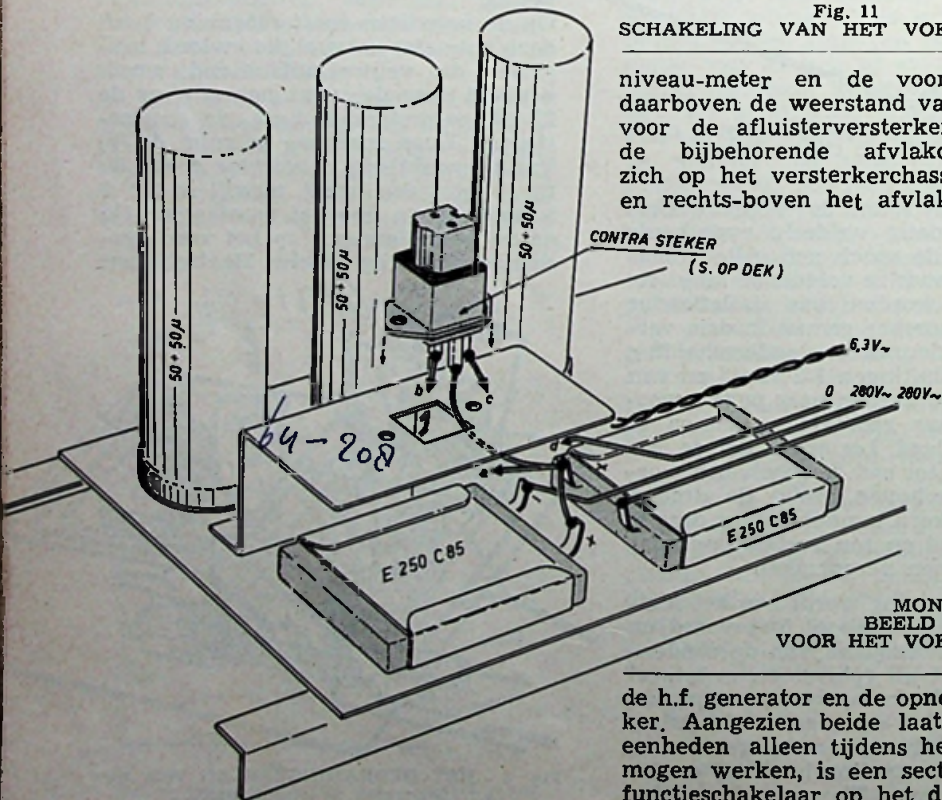


Fig. 12  
MONTAGEVOORBEELD (C in fig. 9)  
VOOR HET VOEDINGSDEEL

de h.f. generator en de opneemversterker. Aangezien beide laatstgenoemde eenheden alleen tijdens het opnemen mogen werken, is een sectie van de functieschakelaar op het dek in serie



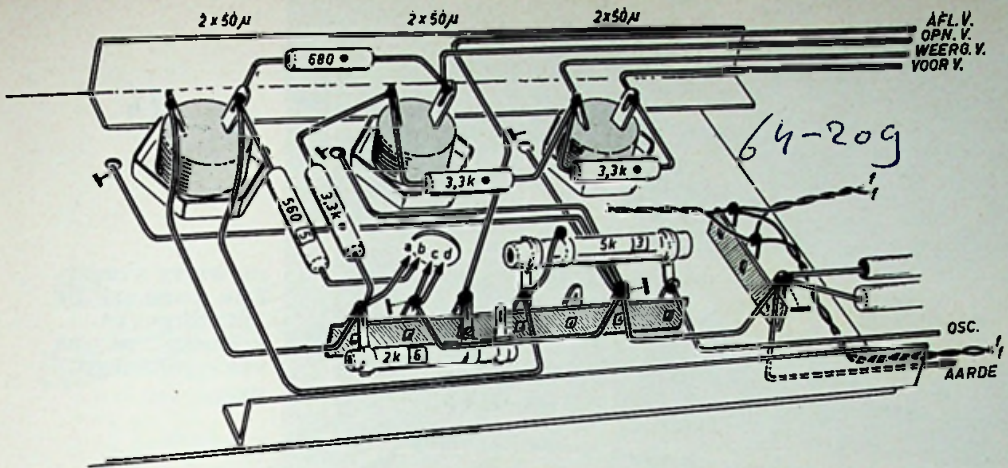


Fig. 13 - BEDRADINGSPLAN VOOR HET VOEDINGSDEEL IN ONDERAANZICHT

met deze tak opgenomen en wel aan de ingang van het filter, zodat bij omschakeling naar de stand „opname” de laadstroom van de eerste afvlakcondensator wordt begrensd door de 560 Ω filterweerstand. Wordt deze voedingsspanning afgeschakeld, dan zorgen beide filtercondensatoren voor een geleidelijk afnemen van de anodespanning van de opneemversterker, zodat ook de opneemkop volledig wordt gedemagnetiseerd, ook al staat er een sterk a.f. signaal aan de ingang van de opneemversterker.

Bovendien is hiermee bereikt, dat er

zelfs geen spoor van schakelklikken op de band wordt geregistreerd.

Omdat de voedingsspanning voor de afluisterversterker ten hoogste 265 V mag zijn, is voor diens filterweerstand een instelbaar type van 2 kΩ gekozen, omdat de vereiste waarde van ca. 1,3 kΩ niet courant is.

Hoe een en ander is gemonteerd, is afgebeeld in de fig. 12 en 13. De op het voedingschassis aanwezige meerpolege stopcontacten voor verbinding met de transformator en de versterkers zijn

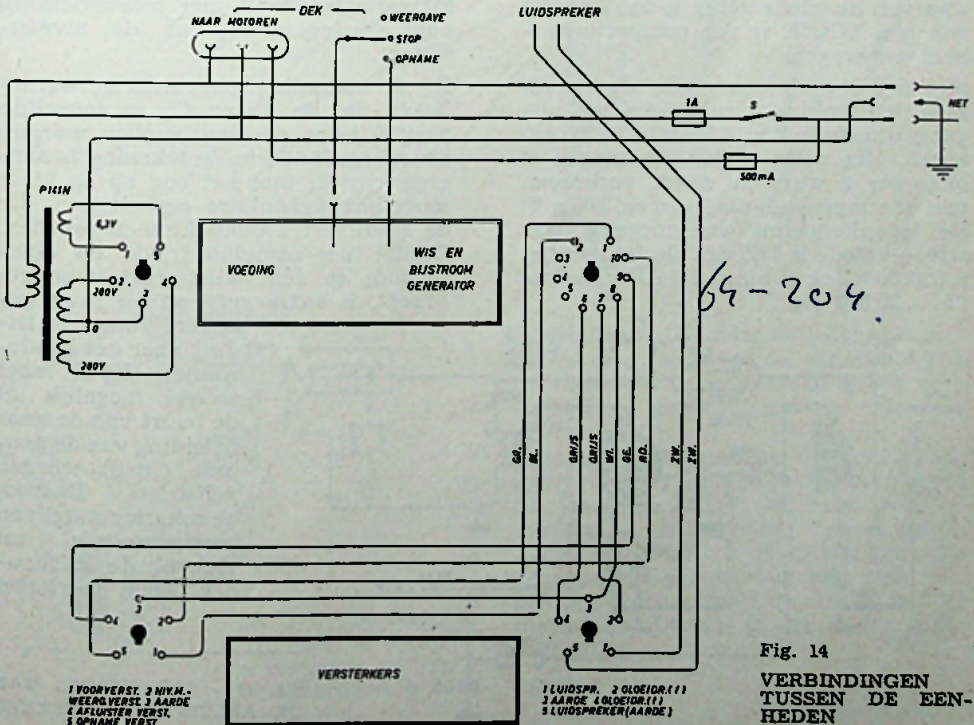
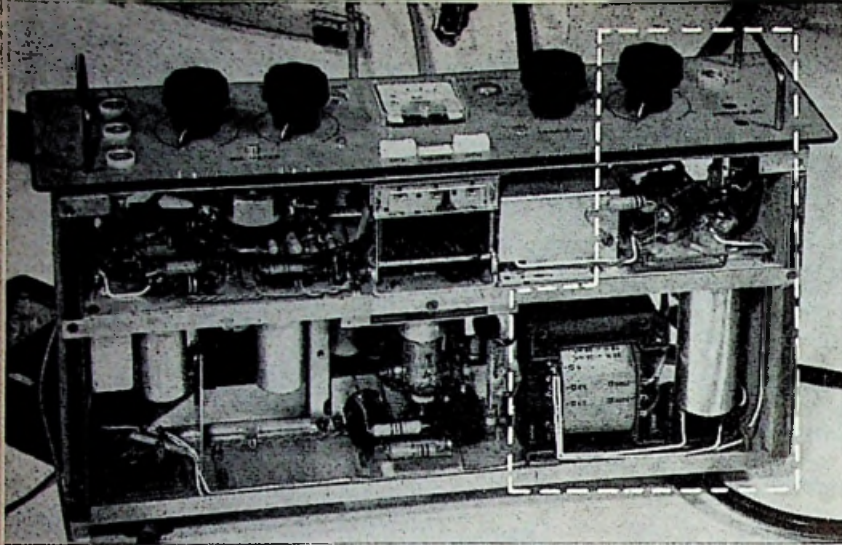


Fig. 14

VERBINDINGEN TUSSEN DE EENHEDEN

1 VOORVERST. 2 MIJN.-  
WEERG. VERST. 3 AARDE  
4 AFLUISTER VERST.  
5 OPNAME VERST.

1 LUIDSPR. 2 GLOEIDR.(11)  
3 AARDE 4 GLOEIDR.(11)  
5 LUIDSPREKER(AARDE)



64-166  
DE WITTE STREEP-  
LIJN OMSLUIT DE  
AFLUISTERVER-  
STERKER IN DE  
VERSTERKEREEN-  
HEID

hier niet getekend; wel ziet men de hiervoor bestemde gaten in fig. 9.

Hoe de bekabeling in de koffer en de bedrading van de verschillende stop-contacten is uitgevoerd, is te zien in fig. 14.

### Afluisterversterker

Zoals de schakeling (fig. 15) laat zien, biedt deze versterker geen bijzondere aspecten. Door toepassing van een ECL86, waarvan het pentode-deel grote overeenkomst vertoont met de EL41 en waarvan de triode gelijk is aan de helft van een ECC83, is een compacte eenheid verkregen.

Met het oog op een goede weergavekwaliteit werd een ruim bemeten uitgangstransformator (Amroh U72) gekozen. Het netto uitgangsvermogen is ongeveer 3 watt en wordt verkregen met een ingangssignaal van ca. 400 mV. De tegenkoppeling van uitgang naar triode-katode is 13,5 dB. De frequentie-karakteristiek is binnen 2 dB vlak van 25...20.000 Hz.

Fig. 16 geeft het bedradingsplan en in fig. 17 is geschetst, waar en hoe deze eenheid in het versterkerframe is aangebracht. In fig. 16 ziet men ook nog enkele onderdelen, die niet in het schema (fig. 15) voorkomen; dit zijn de uitgang van de weergeefversterker, de serie-weerstand van 100  $\Omega$  en de toevoerleidingen voor een der signaal-lampjes (daar het andere — zie fig. 5, blz. 106 in febr. nummer — een neon-lampje is, is de serieweerstand aangebracht om het gloeilampje ongeveer dezelfde helderheid te geven) en de 15 k $\Omega$  serieweerstand met toevoerleiding voor anodespanning van de niveau-meter.

Bij de bedrading moet men er wel op letten, dat de R's en C's in eenzelfde positie t.o.v. de buishouder worden aangebracht, als in de tekening is aangegeven; dit met het oog op zo klein mogelijke parasitaire capaciteiten, die de stabiliteit zouden kunnen schaden. Omdat hier namelijk triode en eind-pentode in één ballon zijn samengebracht, is extra zorg op dit punt geboden. Vooral de leiding naar het triode-rooster (lip 1) moet zo ver mogelijk uit de buurt van de anodeleiding van de pentode (lip 6) worden gehouden. Daarom de schermmantel van eerstgenoemde tot vlak bij de buishouder laten doorlopen

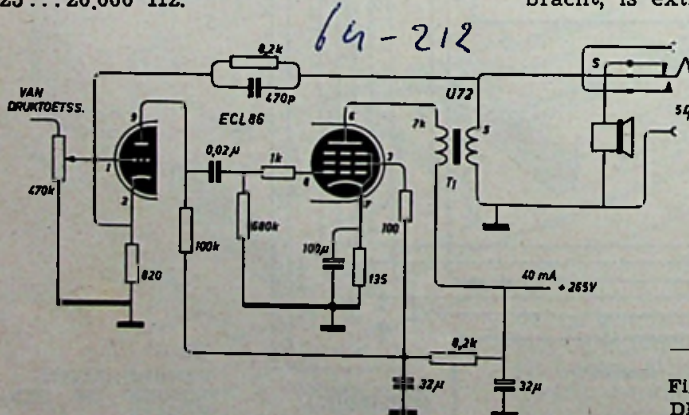


Fig. 15 - SCHAKELING VAN DE AFLUISTERVERSTERKER

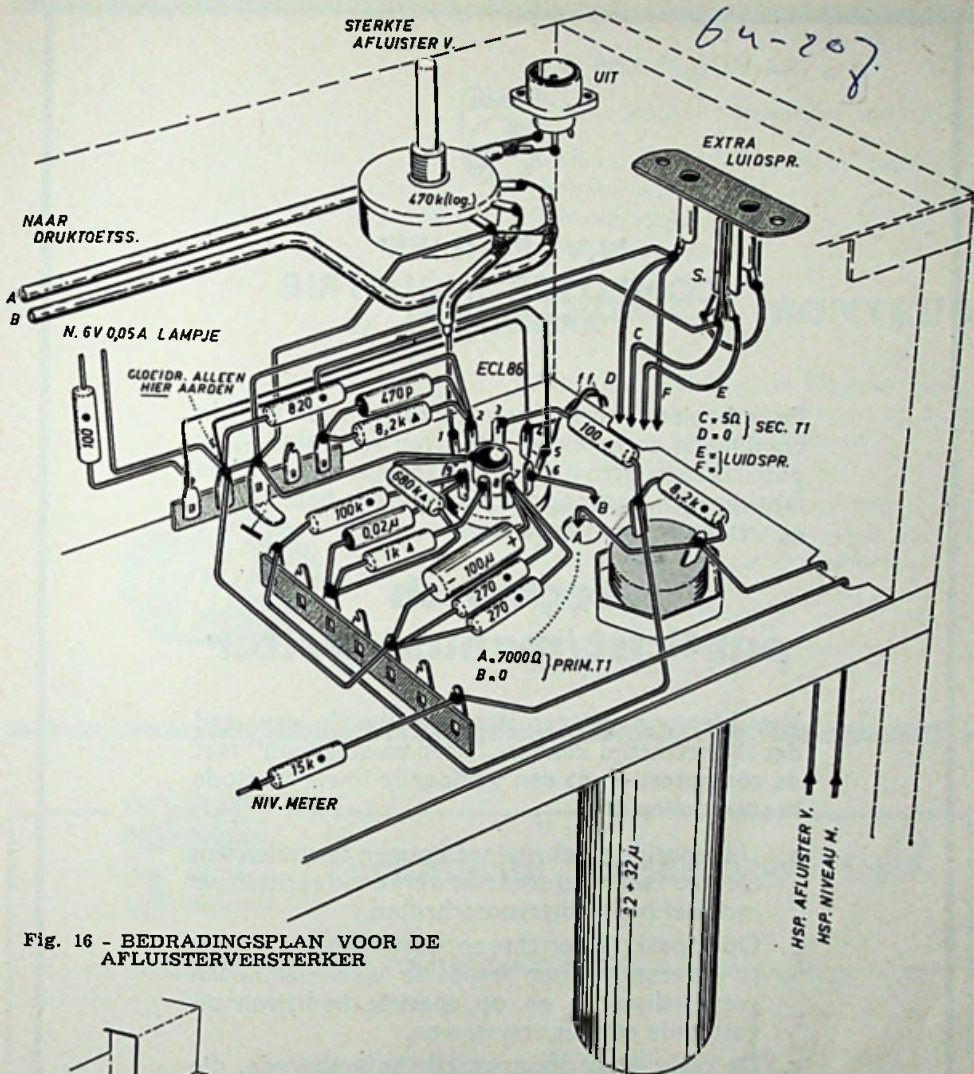


Fig. 16 - BEDRADINGSPLAN VOOR DE AFLUISTERVERSTERKER

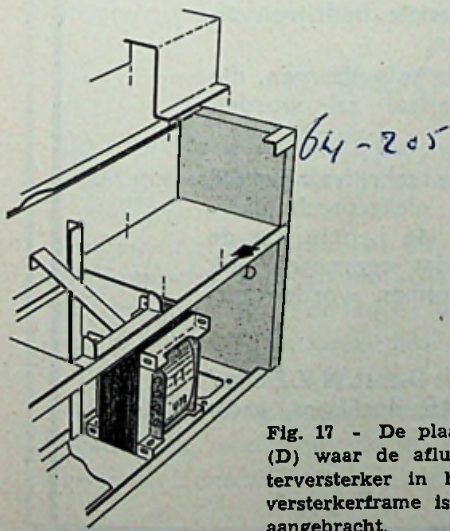


Fig. 17 - De plaats (D) waar de afliufterversterker in het versterkerframe is aangebracht.

en de draad „B” naar de uitgangstransformator direct naar de onderkant van de montageplaat voeren door het vlak naast lip 6 geboorde gat.

Tenslotte lette men op de gloeidraad-aansluiting; voor minimale brom moet pen 4 van de ECL86 met aarde worden verbonden (aanbeveling van de fabrikant) en dit geschiedt op het gemeenschappelijke aardcontact van deze versterker. Verder mag de 6,3 V leiding niet op een tweede plaats in het apparaat worden geaard.

(Wordt vervolgd)



**N.V. PHILIPS'  
COMPUTER INDUSTRIE  
APELDOORN**

Er is boeiend werk met perspectief voor wie de combinatie techniek en schrijven aantrekt. Voor publicistische activiteiten die samenhangen met de fabricage en verkoop van computers hebben wij een vacature voor de functie:

**technisch  
publicist/manual-writer**

Van hiervoor geïnteresseerden wordt gevraagd dat zij metertijd kunnen „lezen en schrijven” met de computers en na een voldoende inwerkperiode in staat zullen zijn:

- a. Uitgebreide beschrijvingen samen te stellen van elektronische gegevensverwerkende apparatuur inclusief bedieningsvoorschriften.
- b. Op de praktijk gerichte applicatie-beschrijvingen te leveren van op bepaalde werkzaamheden gespecialiseerde en op speciale bedrijven afgestemde computersystemen.
- c. De technische documentatie te verzorgen, die ook als voorlichtingsmateriaal zal worden gebruikt.

Behalve, uiteraard, voldoende schrijfvaardigheid en technisch inzicht (H.T.S. elektrotechniek - N.R.G. radiotechniek) is ook de kennis van de Engelse taal een vereiste zodat concepten ook rechtstreeks in het Engels kunnen worden uitgewerkt.

*Sollicitatiesterichten aan de Sociale Dienst, N.V. Philips' Computer Industrie, postbus 245, Apeldoorn, onder vermelding van RB 6405.*

## N.V. PHILIPS-DUPHAR

Pharmaceutisch-Chemische Industrie

heeft op de afdeling meet- en regel-  
techniek van haar

Centraal Laboratorium te Weesp  
plaats voor een

## ELEKTRONICA MONTEUR

Onze gedachten gaan uit naar een  
jongeman, die studeert voor of al in  
het bezit is van het diploma  
VEV elektronica monteur.

Sollicitanten gelieven een briefkaart,  
voorzien van naam en adres te  
zenden aan het personeelbureau  
van de N.V. Philips-Duphar,  
postbus 2 te Weesp.

Omgaand zenden wij dan een  
sollicitatieformulier.



## Technische Hogeschool Delft

Bij de **AFDELING DER ELEKTROTECHNIEK** kan t.b.v. de analoge reken-  
machine worden geplaatst een

## TECHNICUS

bij voorkeur in het bezit van het diploma radiotechnicus N.R.G. (of hier-  
voor studerend). Ervaring op het gebied van elektronica is vereist.

Interessante mogelijkheden om zich te bekwamen in het oplossen van  
elektronische- en mathematische problemen zijn aanwezig.

Inlichtingen omtrent de functie kunnen worden ingewonnen bij ir. J. F. Blom,  
tel. (0 1730) 3 32 22, toestel 6258.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Perso-  
neelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van no. E 6401/20638  
(in linker bovenhoek van de sollicitatiebrief).

# Puzzelclub Dr. Blan

Oplossing van puzzel no. 6 (uit RB, jan. '64)

**N**U, wanneer een zender in de lucht is, zoals dat heet, maar hij is niet gemoduleerd, dan wordt er niets meer uitgezonden dan alleen maar de r.f. draaggolf. Wanneer deze r.f.-draaggolf op de detector van onze ontvanger belandt, dan wordt hij keurig gelijkgericht en het resultaat is een gelijkspanning over de diode belastingsweerstand. En dat is alles. Nu geldt het bovenstaande zowel voor een omroepzender in de zend-pauze als voor een morse-zender, die niet wordt gemoduleerd. Kijk, we kunnen natuurlijk die morse-zender permanent de draaggolf laten uitzenden met het a.f. modulatie-toontje in morse-ritme.

Maar we krijgen natuurlijk een véél eenvoudiger zendertje als we helemaal niet met een toontje moduleren, maar eenvoudig de draaggolf uitzenden in morse-ritme. Nu zit er aan deze zendmethode nog wel een bezwaar vast: de frequentie is niet constant, want telkens moet de zender even aanlopen, bij elke punt en bij elke streep.

Goed, maar hoe ontvangen we nu een onhoorbare zender? Nu, om te beginnen zouden we naar het afstemoog kunnen kijken, want dat reageert wel op die draaggolf, zoals H. Bleyerveld terecht opmerkte, maar dat is toch niet het ware; er is een betere manier. Die valt nogal mee: we brengen n.l. een zwevings-oscillator aan, een beat-oscillator zoals we dat noemen, afgekort b.f.o. Wanneer we n.l. twee wisselspanningen „mengen“, dan vinden we in het mengsel niet alleen de beide oorspronkelijke trillingen terug, maar bovendien een trilling met een frequentie die gelijk is aan het verschil van beide oorspronkelijke frequenties, die we de verschil-frequentie noemen en een trilling, waarvan de frequentie gelijk is aan de som van de oorspronkelijke frequentie, de s.o.m.f. Deze laatste interesseert ons niet; hij gaat evenals de beide oorspronkelijke trillingen voor ons gehoor verloren. De verschil-frequentie kan echter in het hoorbare gebied liggen. Meestal gebruiken we een superheterodyne om te ontvangen met een m.f. van 465 kHz; door nu de beat-oscillator te laten werken op 466 kHz krijgen we een verschil van 1 kHz = 1000 Hz en dat is een mooi hoorbaar toontje. Met een spoeltje wordt die hulptrilling gekoppeld met het laatste m.f. filter; door de gekromde karakteristiek van de diode treedt gelijkrichting en dus menging op. Meestal maken we de afstemming van de beat-oscillator variabel; we kunnen dan het toontje ook nog wat hoger of lager maken.

De eerste prijs, een boek naar keuze uit De Muiderkring-catalogus ter waarde van f 8.50, is voor F. FOURNIER te Nijmegen.

De tweede prijs is een boek ter waarde van f 7.50, gaat naar R. BAKELS in Den Haag. De derde prijs, een boek ter waarde van f 6.50, is voor GEP. ENGLER, ook in Den Haag, terwijl de vierde prijs, een boek ter waarde van f 5.— bestemd is voor WIM STEENTJES te Utrecht.

Julie wensen zie ik met belangstelling tegemoet.

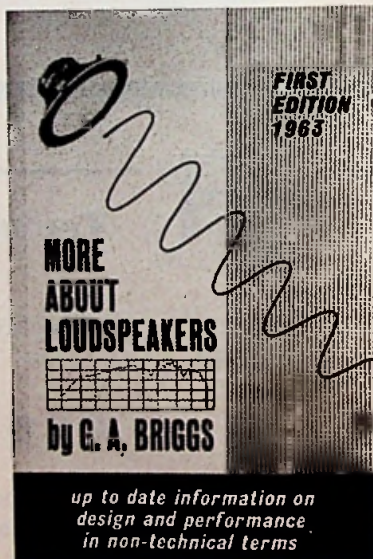
En nu naar:

## puzzel no. 8

We hebben nu gehoord, hoe we een z.g. ongedempte zender kunnen ontvangen, n.l. met een BFO; maar er is nog een manier. Enkele inzenders schreven hierover, maar peins nu eens allemaal héél diep en vertel eens, hoe we een gedempte C.W. (carrier-wave, draaggolf) kunnen ontvangen. Ik wil nog een kleine tip geven: alleen voor de korte golven is dit mogelijk. Ik ben benieuwd.

De oplossingen verwacht ik uiterlijk 16 maart en zoals gewoonlijk op briefkaart.

Dr. BLAN



Bestelnr. 564

f 5.35

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM



DE PRIJS-  
WINNAARS:

v. l. n. r. F. FOURNIER,  
R. BAKELS,  
GEP. ENGLER,  
WIM STEENTJES.

**VERZWAKKERS** (Vervolg van blz. 182)

niet zo populair als de gewone logaritme-tafels. Men kan echter ook voor elke gewenste verzwakking de weerstanden d.m.v. de gewone log. tafels berekenen. Ter vermijding van vergissingen geven we in fig. 7 de weerstanden van de T- en  $\pi$ -sectie een afzonderlijke letter en laten de formules nogmaals volgen.

$$H = R_0 \operatorname{tanh} \frac{(dB \times K)}{2}$$

$$G = \frac{R_0}{\sinh (dB \times K)}$$

$$T = R_0 \sinh (dB \times K)$$

$$V = \frac{R_0}{\operatorname{tanh} (dB \times K)}$$

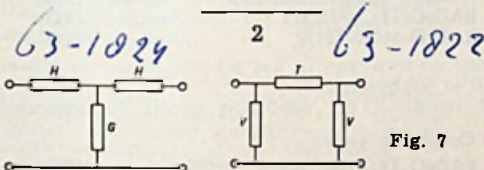


Fig. 7

Hierin is  $K = 0,115129$  (1 dB = 0,115129 neper).

Verder laten we nog een lijstje voor de meest populaire verzwakkingen volgen, waarmede vrijwel alle voorkomende gevallen kunnen worden opgelost, eventueel door het combineren van twee of meer secties.

Verzwakking in dB	Vermenigvuldigfactor van $R_0$			
	H	G	T	V
0,1	0,0058	86,86	0,0115	173,7
0,2	0,0115	43,4	0,0230	86,9
0,3	0,0173	28,95	0,0346	57,9
0,4	0,0230	21,71	0,0461	43,4
0,5	0,0288	17,36	0,0576	34,8
0,6	0,0345	14,47	0,0691	29,0
0,7	0,0403	12,40	0,0807	24,8
0,8	0,0460	10,84	0,0922	21,7
0,9	0,0518	9,63	0,104	19,3
1,0	0,0575	8,67	0,115	17,4
2,0	0,115	4,31	0,232	8,72
3,0	0,171	2,84	0,352	5,85
4,0	0,226	2,10	0,477	4,42
5,0	0,280	1,65	0,608	3,57
6,0	0,332	1,34	0,747	3,01
7,0	0,383	1,12	0,896	2,62
8,0	0,431	0,946	1,06	2,32
9,0	0,476	0,812	1,23	2,10
10,0	0,520	0,703	1,42	1,93
20,0	0,818	0,202	4,95	1,22
30,0	0,939	0,0633	15,8	1,07
40,0	0,980	0,0200	50,0	1,02

Boven de 40 dB worden de secties samengesteld uit twee secties met lagere demping. Als oefening is het aardig de dubbele  $\pi$ -sectie van 80 dB eens na te rekenen (fig. 5).

**IN EEN WERELD VOL FANTASTISCHE PERSPECTIEVEN LIGT UW KANS**

Maar bedenk dat u eerst de voorsprong moet hebben van gespecialiseerde kennis. De fenomenale ontwikkeling van de elektronica biedt ongekende mogelijkheden. Waar staat u als steeds stoutmoediger theorieën werkelijkheid worden? Bij hen die betere kansen maken, als u nú een PBNA-cursus volgt - de best bestede „nuttige energie“.

Aparte PBNA-cursussen die opleiden voor examens van N.R.G. en V.E.V. Speciale cursussen radio, televisie, radar, elektronica. Ook cursussen in de Engelse taal.

PBNA-examens worden afgenomen onder toezicht van het Ministerie van Onderwijs, K. en W., het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging.

Vraag de gratis PBNA-studiegids, met vermelding van uw gewenste studierichting. Schrijf naar PBNA, Velperbuitensingel 32B Arnhem.

**STAP OP DE TRAP NAAR EEN BETERE TOEKOMST**

Studeer techniek thuis bij het

**KONINKLIJK TECHNICOUM**



Dir. Rotshulzen en Wind  
Erkend door het bedrijfsleven, erkend door I.S.O.

**Radiobeurs - Breda**

Centrum voor West-Brabant  
Reigerstraat 28 - Telefoon 3 37 72  
Showroom: Reigerstraat 11

Demonstratie van nieuwe apparatuur en elektrische huishoudelijke apparaten

Alle merkonderdelen o.a. Amroh, Geloso, Philips, Unitran en alle MK lectuur uit voorraad leverbaar.

Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!  
Televisie-specialist

**Amroh tape**  
type 61  
ruisvrij  
rekvrij  
zelfmerend

**AMROH**  
MUIDEN 0.2942-341



### **dagschool**

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

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

### **avondschoon**

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

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

### **schriftelijke praktische opleiding**

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

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



# HTS

Dir. RENS & RENS

Internaat - Externaat

## voor elektronica

BERGWEG 33

TELEFOON 0 2950 - 4 74 74

HILVERSUM



## Ontvangen publicaties

### WIJ ONTVINGEN ...

... van de N.V. Uitg. Centrex een folder 1964 van de grote serie boeken over populaire en wetenschappelijke techniek, school- en studieboeken en paperbacks, waarvan de meeste wel van de Philips Technische Bibliotheek zijn. Vele van de uitgaven zijn in het Engels en Duits en in geringere mate van Franse oorsprong.

... van Grundig een kleurige en uitgebreide folder in de Duitse taal van alle magnetofoons, welke in produktie zijn, waarbij technische data zijn opgenomen, terwijl we op de laatste bladzijden de microfoons en bijzetapparaten, statieven, diawisselaars kunnen vinden.

... van SEL Technische Mitteilungen een brochure, waarin een tweevoudige grafiekenschrijver voor transistoren uitvoerig wordt behandeld. Een gedegen documentatie van de onderdelen en de toegepaste schakeling, alsmede een beschrijving van de toepassingsmogelijkheden en de schema's geven een volledig overzicht van dit laboratorium-instrument.

... van Siemens twee bladen die van de toepassing op medisch, industrieel, research en huis-tuin-en-keukengebied van haar gesloten televisie circuits een duidelijke en overzichtelijke beschrijving geven. Het aantal mogelijkheden is werkelijk legio. Het tweede blad is vooral op de klant gericht en geeft een overzicht van de diverse blocks en toe te passen eenheden, waarvan uitgebreide technische gegevens niet onthouden worden.

... bericht dat SEL een getransistoriseerde kleuren-televisie controle-ontvanger heeft ontwikkeld, welke in laboratoria, studio's en schakel- en relaisstations toegepast zal kunnen worden. Het betreft hier een hoogwaardig laboratorium-produkt, dat aan zware eisen voldoet en niet voor de huiskamer is gedacht. De afbuigenheden zijn nog met buizen uitgerust, terwijl in de hoogfrequent-trappen silicium-planar transistoren (BFY 37-39 van SEL) worden gebruikt.

... Der Sprecher van Telefunken, waarin een service-tafel, waarop in een laag paneeltje de nodige meters en aansluitpunten voor een snelle en goede revisie of reparatie zijn aangebracht. Verder een overzicht van haar transistor radiotoestellen en een artikel over stereo-ontvangst met verouderde toestellen, waarna een bespiegeling van de ontwikkelingen op TV-gebied. Korte artikelen over een dicteer-apparaatje en de rubriek Kleines Tonband ABC.

... De Kathrein Antennen-Pionier, waarin artikelen over haar antenne-installaties, versterkers, een stukje over de moeilijkheden bij antenne-aanpassing enz.

... De Eltronik Reflector van Robert Bosch, waarin een beschrijving van een gehoorapparaat, afstandsbedienings- en verbindingapparaten, antenne-installaties, een artikel over de relaisatellieten en wat korte flitsen.

... 3 M Company News Van Minnesota N.V., waarin enkele korte stukjes naar aanleiding van het gebruik van haar produkten door industrie en vakman, alsmede nieuws van nieuwe filialen en produkten.

# 1964



De 17e editie van dit elektronische vademecum is wederom bijgewerkt en aangevuld met algemene- en standaardgegevens.

Schema's van veel voorkomende ontwerpen werden speciaal voor deze uitgave getekend. Vaak geraadpleegde onderwerpen, o.a. over audio, bandrecording, TV en FM zijn uitgebreid en bijgewerkt met de nieuwste gegevens.

Als bijlage zijn toegevoegd een kaart met het TV testbeeld met verklaring en de conditie voorspellingen voor KG-ontvangst in 1964.

Bestelnr. 400

Prijs f **2.95**

**DE MUIDERKRING N.V.**

Bussum

Giro 83214

**FIAREX****64****EXPOSITIE**

van onderdelen voor bedrijfs-electronica,  
meetinstrumenten en professionele  
electro-acoustische apparatuur.



RAI AMSTERDAM

Maandag 14 t/m Vrijdag 18 September '64

**RADIO ROTOR**

KINKERSTRAAT 53-55 - AMSTERDAM (W.)

Tel. 020 - 8 53 15 en 8 72 89. Bij geen gehoor 02959-1 46 17  
Postgiro 466928.

Verzendingen uitsluitend onder rembours. Boven / 50.— franco rembours. Minimum postbestelling / 10.—. Naar België bij vooruitbetaling bij bank of postwissel + porto.

**Nieuwe UHF INBOUWTUNERS** met buizen voor tweede TV-programma ..... / 60.—

**HAND-WIND SNELHEIDSMETER.** Aflezing in mijlen. Grote schaal. Richtingkompas. Snelstop. Mechanisch.

Nieuw, van / 85.— nu / 19.75

Voor vakman en amateur.

**MEETZENDER** Type LSG 10.

Frequenties van 110 kHz tot 260 MHz in 6 stappen. Dus ook voor TV en FM. 400 Hz in- en uitwendig. In- en output verzwakker. Grote schaal met directe aflezing van de frequenties. Met PSA 220 V. In metaal kastje. Nieuw, nu / 129.75

**TELEFUNKEN STUDIO TAPE**

KOPJES. 2-spoor ..... / 3.75

4-sp. (stereo) hoogohmig / 3.75

Wiskopjes (laagohmig) .. / 3.75

**Een pracht grote DUITSE****RADIO.** Met lang-midden-kort

en FM band. Grote namen-

schaal. Bas- en hoogregeling

apart. 7 Noval buizen. Afstem-

oog. Aansluiting voor PU en

extra luidspr., bandrecorder.

Ingebouwde grote ovale luid-

spr. Mooi geluid. Houten kast.

Moderne kleur. Nu / 218.—

Zak met ca. 100 weerstanden,

assortiment ..... / 3.50

Dito rol condensatoren. / 3.50

Dito ker. condensatoren / 3.50

10 verschill. potmeters. / 3.50

De vier assortimenten tezamen

/ 12.50

**HAMMOND NAGALM UNIT.**

Met versterkerschema .. / 45.—

Nieuwe ACCULADERS. Vele

typen leverbaar. Met inge-

bouwde amp. meter. Voor 6 en

12 V, o.a. 3 A ..... / 51.60

**PHILIPS VOEDINGS TRANSF.**

100 mA 2 X 280 V 4-6,3-12,6 V

/ 9.75

**HANSEN BUISVOLTMEETER**

0-6-30-120-600 V AC en DC;

0-10-1000-100 kΩ 1 MΩ .. / 155.—

**HANSEN UNIVERSEELMEETER**

20,000 Ω/V. Voor de serviceman

een onmisbaar meetapparaat.

Voor TV en H.F. spanningen.

Max. 28,000 V DC en 3500-28,000

V AC. Minimaal spanning 0,28

V, verdeeld in 7 DC en 6 AC

spanningsgebieden. Weerstme-

ting 0-5 kΩ en 500 MΩ. Capa-

citeitmeting 0,03 en 0,6 μF.

Zelfind. 0-50 H. Grote schaal

Compl. met meetstiften, Ig stift.

Meetstift voor 28 kV... / 95.—

**Een pracht TRANSISTOR ONT-****VANGER.** Met MG en FM ont-

vangst. 2 afstemschalen. 11

transistoren. Ontvangst van po-

litie, mobilfoon enz. Voor FM

uittrekbare telescoop antenne.

Merk KIOWA. Midden grote

klasse. Met handvat. Tegen een

speciale prijs! Normaal / 248.—

Nu / 149.75. In luxe stevige doos

De nieuwe TV COMBI AN-

TENNE voor kan. 4 en kan. 27.

Compleet met filters. Slechts

één coax kabel naar beneden.

/ 62.75

**11-elemente 2e PROGRAMMA****ANTENNE.** Hoogwaardige kwa-

liteit! ..... / 22-50

**COAX KABEL** per meter / 0.75**LINT** per meter ..... / 0.20**TRANSISTOR BOUWDOOS.**

Compleet met 2 transistoren.

Weerst., condensatoren, afstem-

C. kastje, luidspr. slechts / 10.75

**SIGNAL TRACER.** Voor snelle

foutopsporing. Prima Duitse

testgenerator 350 V ~, a.f. 1,5

kHz; r.f. 30 MHz = 500 volt

/ 59.50

**TRANSISTOR RECORDERTJE**

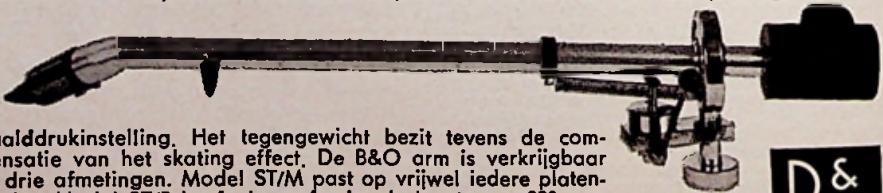
Met microfoon, band, ingeb.

lsp. voor het registreren van

telefoon gesprekken, spraakop-

name, geluiden bij film / 57.—

**Uitgebalanceerde toonarmen.** U ziet 't duidelijk: het tegengewicht zorgt er voor dat de arm aan beide zijden van het scharnierpunt even zwaar is. Het veertje zorgt voor de



naalddrukinstelling. Het tegengewicht bezit tevens de compensatie van het skating effect. De B&O arm is verkrijgbaar in drie afmetingen. Model ST/M past op vrijwel iedere platen-speler. Model ST/P heeft de professionele lengte van 320 mm.

Acoustical Handelmij, n.v., Koninginneweg 259a, Kortenhof, Tel. 02950-4 03 54

Toonkamer AMSTERDAM, James Wattstraat 68 - Telefoon 94 62 28

Toonkamer DEN HAAG, Zoutmanstraat 72 - Telefoon 33 19 33

**SOLON**soldeerbout  
instrumentmodel

f 13.90



MUIDEN

0 2942-341



Folder met inlichtingen wordt gaarne  
toegezonden door het Secretariaat:  
Minervalaan 82hs, A'dam, Tel. 721119

RAI AMSTERDAM  
Maandag 14 t/m Vrijdag 18 September '64

**FIAREX 64**

## Een goede toekomst . . . .

is er ook voor u in de elektro-, radio- en televisie-techniek. Maar hiervoor moet u een erkend vakdiploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig een bedrijf wilt leiden; het bedrijfsleven vraagt dit voor belangrijker functies eveneens.

### Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar voor uw opleiding door onze

### Speciale opleidingsmethode

Hierbij ontvangt u direct de complete leerstof, zodat u zelf uw studietempo kunt bepalen. U werkt met de grootst mogelijke zekerheid van slagen door onze examenwaarborg.

### Vraag spoedig

uitvoerige inlichtingen. U ontvangt dan kosteloos onze **Gids voor Zelfstudie - Elektro - Radio en Televisie** met overzichten van de exameneisen, de leerstof, een proefles en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.



VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS  
**STEEHOUSER - V.L.S.O.**

Gestigd 1918

In scripto sapientia

Tuinlaan 153

- Schiedam

- Telefoon (010) 6 97 12

*Welk diploma  
wilt u behalen?*

Elektrowinkelier  
Radiodetailhandelaar  
Elektrotechnisch Installateur  
Radiotechnisch Installateur  
Televisiedetailhandelaar  
Middenstandsdiplooma  
Adspirant V.E.V. - A en B  
Sterkstroombouwer  
Zwakstroombouwer  
Radiomonteur VEV en NRG  
Radiotechnicus NRG  
Televisiemonteur  
Televisietechnicus  
Elektronicamonteur

## HOBBY BULLETIN

HET TIJDSCHRIFT VOOR VADER EN ZOON

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

Jaarabonnement (12 nummers) f 8.50. Losse nummers f 0.85  
Proefnummers gratis op aanvraag.

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

Postbus 10

- Giro 83214

- Telefoon 0 2959 - 1 56 00

**AMROH**

bouwdozen voor versterkers

HUIDEN 0 3942 341



## RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT

De WERKGROEP VOOR RUIMTE-ONDERZOEK bij de STERREWACHT DER RIJKSUNIVERSITEIT te UTRECHT vraagt voor spoedige indienst-treding een

### **ELEKTRONICUS op H.T.S.-niveau**

en een

### **RADIOTECHNICUS N.R.G.**

Hun taak zal bestaan uit het ontwerpen en construeren van meetappa-ratuur voor het stralingsonderzoek van de zon, met behulp van raketten en satellieten.

**Ervaring** in de transistortechniek is gewenst.

**Salaris** afhankelijk v. leeftijd, opleiding en ervaring volgens Rijksregeling.

Eigenhandig geschreven sollicitaties aan prof. dr. C. de Jager, Sterre-wacht der R.U., Zonneburg 2, Utrecht.



Bij de **STICHTING LANDBOUW-FYSISCH TECHNISCHE DIENST** te Wageningen kan worden geplaatst een

## **H.T.S.-er (ELEKTRONICUS)**

De aan te stellen functionaris zal de leider van de afdeling Elektronica (elektrotech-nisch ingenieur) assisteren bij de ontwikkeling van – veelal getransistoriseerde – elek-tronische meet- en regelapparatuur ten behoeve van het landbouwkundig onderzoek.

Naast het ontwerpen van schakelingen en berekeningen van circuitelementen behoort tot zijn taak het afregelen van elektronische apparatuur. Aanstelling zal geschieden afhankelijk van opleiding en ervaring in de rang van Technisch Ambtenaar of Technisch Ambtenaar 1e kl.

Datum van indiensttreding zo spoedig mogelijk.

Schriftelijke sollicitaties onder no. 4-5688/7670 (in linker bovenhoek envelop en brief) zenden aan Bureau Personeelsvoorziening v. d. Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

# Boekbespreking

„Elektronische Fernsteuerungen“, door L. Hildebrand, verschenen bij Jacob Schneider Verlag, Berlijn, Tempelhof, Een serie van 4 boekjes.

In het eerste deel vindt men een introductie in de materie en er wordt hierin op gemakkelijk te begrijpen wijze beschreven hoe het besturen van modellen tot stand komt. Enkele zenderschakelingen worden gegeven, gemoduleerd zowel als ongemoduleerd en verder vindt men er de schema's van de meest gebruikelijke buis-ontvangers. De meest gebruikte methoden van besturing passeren de revue. Een beschrijving van diverse stuurmotoren wordt gegeven en ook z.g. proportionele besturing komt ter sprake.

Als ontvanger wordt als enig juiste de superregeneratieve ontvanger genoemd. Heel even wordt de superhet ontvanger genoemd als mogelijkheid, doch met de opmerking dat men een dergelijke ontvanger nog niet heeft gezien. Ofschoon ze in Amerika in opkomst zijn, lijkt het me juist om ze in 't stadium van slechts enkelvoudige besturing te negeren, daar het bouwen van een miniatuur superhet een specialistenwerkje is, terwijl de superhet tegenover de superreg alleen maar het voordeel heeft veel selectiever te zijn. Overigens heeft de grote selectiviteit alleen maar voordelen wanneer wij met meer dan één model tegelijk willen vliegen, varen of rijden, alle op dezelfde frequentieband, terwijl tevens als nadeel kan worden aangevoerd dat aan de frequentiestabiliteit van ontvanger en vooral zender dan zeer hoge eisen worden gesteld. Deze „Band 1“ kan ik aanbevelen aan diegene die met radiobesturing van modellen wil beginnen. De grondbeginselen worden er op prettige manier in behandeld.

Deel 2 behandelt een serie praktijkvoorbeelden voor het besturen van schepen en vliegtuigen. Speciaal voor schepen wordt hier de overdracht van meerdere commando's behandeld, echter alles over slechts één kanaal.

Deel 3 is geheel en al gewijd aan 't besturen van modelauto's en wel uitsluitend d.m.v. een ontvanger zonder buizen. Een en ander is dus duidelijk afgestemd op de kleine ruimte die aan de ontvankant in het model aanwezig is, gecombineerd met het feit, dat steeds een kleine afstand door de zender moet worden overbrugd.

Het vierde deel bevat een grote hoeveelheid gegevens over besturing via meer kanalen. Het accent wordt hier gelegd op het z.g. tongrelais, tot dusverre het meest toegepaste systeem voor meer kanalen. De grootste moeilijkheid bij dit systeem is om de frequenties van de verschillende tonen voor de verschillende kanalen constant te houden. Aan de zenderkant worden hieraan zeer zware eisen gesteld, daar het tongrelais uitermate selectief is.

De schrijver heeft wel de ruwe om een tamelijk ingewikkelde materie in weinig tekst duidelijk te maken. De tekeningen zijn beter verzorgd dan de foto's. ir. S.

„Leitfaden der Elektronik“ door ing. Lothar Starke. Deel 1: Allgemeine Grundlagen der Elektronik. 144 pag., 22 tabellen, 100 afb. In linnen band f 13,45. Uitg. Franzlis Verlag (De Muiderkring).

Dit boekje is het eerste van drie delen. Het werkje behandelt op beknopte, maar overzichtelijke wijze de algemene grondslagen van de elektrotechniek op een niveau, hetwelk

## Zojuist verschenen:

# FM

### THEORIE EN PRAKTISCHE TOEPASSINGEN

door L. FOREMAN

**2e geheel opnieuw bewerkte druk**

Een oorspronkelijke Nederlandse uitgave, waarin het ontstaan en de geschiedenis van de frequentie modulatie op de voet worden gevolgd.

Aangevuld met praktische schakelingen, industriële uitvoeringen en amateurconstructies. Ook aan de toekomstige stereo-FM wordt ruim aandacht besteed.



Ca. 200 schema's en foto's.  
196 blz.

Bestelnr. 788

Prijs f 9,50

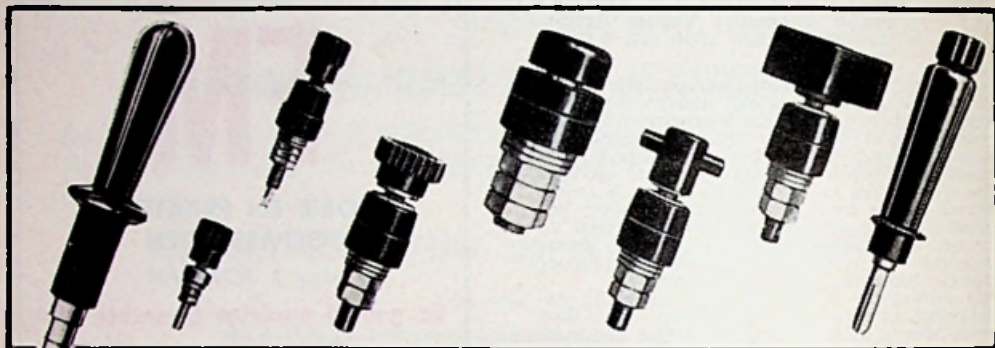
Bij de erkende boek- en radio-  
onderdelenhandel verkrijgbaar

## De Muiderkring n.v.

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

Rühstrat

geïsoleerde aansluitklemmen, -bussen en -stekkers voor belastingen tot 400 Ampère



- voor meetinstrumenten, apparaten en schakelpanelen (voor montage op staalplaat of op geïsoleerde panelen)
- isolerende delen in zwart, rood, blauw, geel, groen, paars, wit of grijs
- ook te leveren: kruisrailstekkers en toebehoren voor kruisrailverdelers

476 2

Vraagt om folder DK.

U vindt daarin alle nadere gegevens

LINDETEVES



JACOBBERG

afd. elektrotechniek - Amsterdam  
postbus 5014 - telefoon 020-79 32 22

## AMROH bouwdoos „FIDELIO”

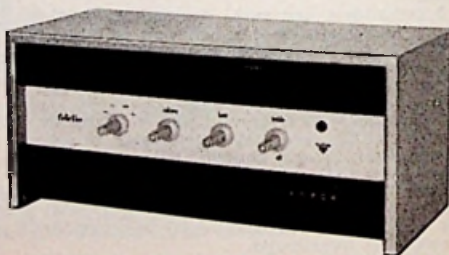
### 10 WATT BALANSVERSTERKER

Max. uitgangsvermogen: 9,75 W; vervorming (IM) bij uitsturing: 3%; bromniveau t.o.v. 9,75 W: -60 dB; ruisniveau t.o.v. 9,75 W: -75 dB.

Ingangsgevoeligheid: recorder en radio 400 mV; grammofoon 85 mV; microfoon: 4 mV.

Klankregeling lage tonen 24 dB en hoge tonen 26 dB; tegenkoppeling: 17 dB.  
Toegepaste buizen: 5Y3, 2 x EL84, ECC85 en ECC83.

Prijs als bouwdoos excl. kast **f 121.50** Prijs moderne kast **f 28.-**



### PHILIPS BOUWDOOS FM AFSTEMEENHEID

De FM 13 maakt in combinatie met b.v. bovengenoemde versterker de ontvangst van FM-radiozenders mogelijk. Eventueel ook aan te sluiten op de grammofooningang van een daartoe geschikt AM-radiotoestel.

Enkele technische gegevens: Buizen: ECC85, 3 x EF89, EAA91, ECC81, EZ80, EM84.  
Frequentiegebied: 87...104,5 MHz. Afmetingen: 28 x 10,5 x 24 cm.

Prijs complete bouwdoos **f 185.-** Handleiding **f 3.75**

RADIO  
**TE KAAFT**

De specialzaak voor onderdelen en grammofoonplaten

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 3 24 46  
ARNHEM

in Duitsland bij de opleiding tot elektronisch monteur wordt vereist. De stof leent zich echter ook uitstekend in ons land voor hen, die deze richting door zelfstudie opgaan. In dit eerste deel worden o.a. stroom, spanning, vermogen, weerstand, condensatoren, spoelen en kringen behandeld. Deel 2, dat binnenkort verschijnt, is gewijd aan onderdelen, terwijl deel 3 — dat later uitkomt — de schematechniek behandelt.

„Fotocellen und ihre Anwendung“ door L. Beitz en H. Hesselbach. 2e druk. 128 pag., 103 tekeningen en 6 tabellen. RP 95/96 / 5.70. Uitg. Franzis Verlag (vert. De Muiderkring n.v.)

Een van de vele facetten van de halfgeleiders is de fotocel, waarmee licht in elektrische energie wordt omgezet. Zonder in ingewikkelde theorieën te vervallen zijn de schrijvers er naar onze mening in geslaagd op duidelijke wijze de problemen en mogelijkheden van de fotocel, de eigenschappen en werking van de verschillende fotocel-typen op duidelijke wijze uiteen te zetten. Vele toepassingen en interessante schakelingen worden beschreven, w.o. schakelingen voor diverse meetapparaten, fotografie, beeldoverbrenging, als schakelaar voor bewakingsdoeleinden, als energiebron en vele andere mogelijkheden.

Het boekje besluit met een uitvoerig literatuuroverzicht en tabellen met gegevens van diverse typen.

„Kleines Lexikon der Elektrotechnik“ door Ernst Peter Pils. 350 pag., 1500 trefwoorden, 200 afbeeldingen. Uitg. Franck'sche Verlags-handlung, Stuttgart. (vert. De Muiderkring n.v.) / 29.50.

Uit de praktijk van het onderwijs voor vak- en warenkennis van de elektrotechniek ontstond dit naslagwerk, dat in zijn vormgeving meer dan dat alleen is: we hebben hier een ideale combinatie van woordenboek en handboek, zonder met de nadelen hiervan behept te zijn. Van een alfabetische indeling van de afzonderlijke begrippen werd afgezien, waarvoor in de plaats een register van 1500 trefwoorden met nummering is opgenomen, terwijl ter verduidelijking van de begrippen een tweehonderdtal foto's en afbeeldingen tussen de tekst zijn geplaatst.

De stof is onderverdeeld in de hoofdgroepen sterkstroom en verbindingstechniek, waarbij met de ontwikkeling van deze laatste rekening is gehouden. Een afzonderlijk register van uitvinders en ontdekkers op het gebied van de elektrotechniek, vergemakkelijkt een historische beschouwing.

## TER BESPREKING ONTVANGEN

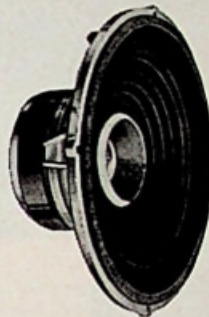
„Seinoefeningen voor Radio Telegrafisten“ door C. Jelleba. 2e druk. 32 pag. (ing.) / 2.25. Uitg.: Techn. Uitg. H. Stam n.v., Haarlem.

„Principles of Feedback Design“ door G. Edwin en Th. Roddam. 238 pag., 202 afb. Geb. 45 shilling. Uitg.: Iliffe Books Ltd., London.

„Schaltungstechnik der Loewe Opta Fernsehempfänger“ door ing. F. Möhring. 2e uitgebreide druk. 442 pag., 341 afb. en 8 TV schema's. Ing. DM 4.50. Uitg.: Werbeabteilung der Loewe Opta A.G., Berlin, Kronach, Düsseldorf.

„Handbuch für den Elektronik- und Fernsehpraktiker“ door H. Heer. 200 pag. Rijk geïllustreerd. Uitg. M. Frech, Stuttgart-Botnang.

## WHARFEDALE LUIDSPREKERS



### Type SUPER 8/RS/DD

Roll surround ophanging, aluminium spreekspoel. Imp.: 10-15 Ω. Vermogen: 6-12 W piek. Freq.bereik: 40... 20.000 Hz. Basresonantie: 50-60 Hz. Veldsterkte: 14.500 gauss. Magn. flux 60.000 maxwell.

Prijs f 79.-

### Type GOLDEN 10/RS/DD

Roll surround ophanging, aluminium spreekspoel. Imp.: 10-15 Ω. Vermogen: 8-16 W piek. Freq.bereik: 30... 20.000 Hz. Basres.: 38-43 Hz. Veldsterkte: 14.500 gauss. Magn. flux: 60.000 maxwell.

Prijs f 98.-

## RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestr. 104 - Telef. 0 5420 - 5169  
Enschede

## EDISWAN BUIZEN

(Europese types)



AEI

## INTECHMIJ N.V.

Nieuwe Parklaan 9, 's Gravenhage, Tel. 070 - 514131



3e druk  
**Fernseh  
 Service Handbuch**

door Ing. GÜNTHER FELLBAUM  
 564 pag. 625 afbeeldingen  
 50 tabellen

Een geheel herziene en uitgebreide uitgave van het best geredigeerde boek over televisie-service.

Bestelnr. 991 Prijs f 47.-

**Fernsehservice**

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

Een uitgave, die rechtstreeks op de praktijk is gericht. Het boek geeft schakelingen en geeft aanwijzingen waar en hoe de zaak mis kan gaan.

Bestelno. 983 Prijs f 39.50

Als vervolg op deze uitgave:

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

Bestelno. 1308 Prijs f 29.50

**Telefunken  
 Laborbücher**

In deze kleine handboeken, formaat 11 x 15,5 cm, is een grote hoeveelheid informatie op overzichtelijke wijze samengevat.

Zowel de theoreticus als de praktisch ingestelde technicus kan hierin veel van zijn gading vinden. O.a. een zeer duidelijke verhandeling over tegenkoppeling, het ontwerpen van transformatoren, een gedetailleerde beschouwing over transistoren, een uitgebreid wiskundig gedeelte, technische gegevens o.a. voor stereo, bandrecording, transistoren, buizen, enz.

Deel I 400 pagina's - 525 afb.  
 Deel II 398 pagina's - 580 afb.



Bestelnummer 929 f 9.70  
 Bestelnummer 987 f 9.70

**Thans verschenen: DEEL III - Bestelnummer 1354 f 9.70**

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

**DE MUIDERKRING N.V. BUSSUM**

Telefoon 0 2959 - 1 29 29 - Giro 83214





## DISCOBAKEN

### BESPREKING VAN NIEUWE PLATEN

door M. L. v. OVEREEM



- a) Cinco canciones negras (Montsalvatge).
- b) Colección de canciones amatorias (Granados, ork. Ferrer).
- c) Cuatro madrigales amatorios (Rodrigo).
- d) Cinco canciones playeras Espanolas (Albert-Esplá).
- e) Twee aria's uit „La Vida Breve” (Shaw-Falla).

**VICTORIA DE LOS ANGELES**, sopraan  
met het Conservatorium Orkest van Parijs,  
o.l.v. Rafael Frühbeck de Burgos.

**His Master's Voice ALP 1954**

Zelden heb ik een plaat met meer ontroering, bewondering en belangstelling beluisterd dan deze opname van Victoria de Los Angeles. Of het nu de vijf Zuid-Amerikaanse Negerliedjes betreft, of de andere liederen, het is allemaal van een schoonheid, frisheid, melancholie, bitterheid, vreugde en bovenal intense muzikaliteit, die Victoria de Los Angeles tot de hoogste top verheft.

Daarbij is de orkestratie wel zo fijntjes, suggestief, doorzichtig, origineel en aansluitend bij de aard en inhoud der liederen, dat alles mee werkt dit tot een unieke plaat te maken.

Een vrije vertaling van één der negerliedjes, namelijk „Slaapliedje voor een negerbaby”, illustreert duidelijk de typische, karakteristieke aard van deze serie:

„Slaap, slaap, slaap, baby; kleine donkere baby, die niet wil gaan slapen. Lieve cocosnoot, met een hoofd als een koffieboon, met grappige donkere sproeten en grote, open ogen, als twee grote ramen die naar de zee kijken. Sluit je oogjes zacht en houd ze gesloten, mijn angstig kind, anders komt de blanke duivel en eet je op. Je bent nu geen slavenjongen meer. En als je zoet bent en een beetje slaapt heeft de meester van het huis beloofd kleren met knopen erop voor je te kopen en je te kleden als een page.”

Uit het bovenstaande moge duidelijk blijken, dat deze plaat in elk opzicht, ook opname-technisch, perfect is en zonder voorbehoud wordt aanbevolen. Laat u deze plaat voorspelen en let dan op al die factoren; de kristal heldere opname-kwaliteit; de prachtige los-staande stem van Victoria de

Los Angeles; de instrumentatie en aard en inhoud van deze prachtige liederen, dan kan het niet anders, of u koopt deze plaat.

**Concert in a kl. t., opus 54** voor piano en orkest (Schumann).

**VAN CLIBURN** met het Chicago Symfonie-Orkest o.l.v. Fritz Reiner.  
**RCA LM 2455-C**

Een bijzondere voldoening schenkende opname van het Schumann pianoconcert vindt u op bovenstaande RCA plaat.

Dit meesterwerk is op overeenkomstige wijze opgebouwd als Beethoven dit deed met zijn pianoconcerten, d.w.z. het symfonische element is belangrijk.

Het eerste deel (Allegro affettuoso) heeft zijn materiaal hoofdzakelijk in het hoofdthema. Na een door het volle orkest unisono gespeelde „e” begint de piano met een ritmische passage, waarna de houtblazers met de hoorns het hoofdthema laten horen. Dit begin is aanstands fascinerend. Men zit er meteen midden in; is onmiddellijk geboeid en geen ogenblik verslapt de aandacht. Het golvende, opgewekte, bijna uitgelaten derde deel vormt een waardig slot van dit zo prachtige en terecht geliefde pianoconcert. Opname-technisch een uitstekende plaat, die gaarne wordt aanbevolen.

### DAS ITALIENISCHE SETTECENTO

(Antonio Vivaldi).

- a) Concert in C, PV 79 voor piccoloblokfluit en strijkers;
- b) Concert in c, PV 434 voor cello en strijkers;
- c) Concert in A, PV 222 voor viool en „echoviool” met strijkers;
- d) Concert in d, PV 266 voor altviool, luit en strijkers.

**Kamerorkest Emil Seiler o.l.v. Wolfgang Hoffmann.**

**Archiv 14318**

Vivaldi is met zijn jongere tijdgenoot Corelli de voornaamste stichter geweest van de eigenlijke vioolmuziek. Hij legde zich vooral toe op sonaten, concerten en symfonieën. Zijn muziek is overwegend vrolijk,

**FIAREX****64****EXPOSITIE**

van onderdelen voor bedrijfs-elektronica,  
meetinstrumenten en professionele  
electro-acoustische apparatuur.



RAI AMSTERDAM

Maandag 14 t/m Vrijdag 18 September '64

versierd met verrassende vondsten, maar ook religieus, beschouwend, dan weer onstuimig en dikwijls met grote vaart. Aan het concert gaf hij een echt concorderend karakter; naast de solo en het tutti, speelt nu het concertino een belangrijke rol. Hij bezat een groot onderscheidingsvermogen voor de eigen kleur van ieder instrument en wist deze steeds juist en met grote smaak te gebruiken en in zijn werken toe te passen. Het concorderen is bij hem het voornaamste, niet het virtuoze, althans niet in het begin van zijn werken en hij toont een duidelijk gevoel voor kleurige en verrassende tegenstellingen. De betekenis van zijn werk wordt wel het duidelijkst aangetoond door het feit, dat Bach van zijn muziek gebruik maakte en deze op zijn manier bewerkte.

De ARCHIV plaat waarop vier verschillende werken van Vivaldi zijn opgenomen en die thans onderwerp van bespreking is, mag gerust een schoonheid van een plaat worden genoemd en dat wel in elk opzicht.

Niet alleen, dat de programma-keuze buitengewoon gelukkig is – er is grote afwisseling in de concerten onderling – ook de uitvoering en de opname zijn dermate perfect, dat men ten volle kan genieten. Plaatopnamen met een dergelijke klankrijkdom zijn zeldzaam en hoewel er nog veel meer opnamen in deze serie zijn, die onmogelijk allemaal direct gekocht kunnen worden, zou ik u willen aanraden zo gauw mogelijk deze prachtige Archiv plaat 14318 aan te schaffen.

Het concert voor twee violen, waarbij één van deze de „echo-partij” speelt en buitengewoon goed is opgenomen, met het Concert voor piccoloblokkfluit, een bijzonder geestig en apart stuk, zijn de aanschaf al dubbel en dwars waard.

**DE PARALINE LUIDSPREKERKAST**

De uitgever van HiFi News bericht ons, dat de door Rex N. Baldock ontworpen Paraline luidsprekerkast, welke in het kort werd beschreven in de rubriek „Gezien in Andere Bladen” – RB febr. blz. 140-141 – samen met een aantal andere luidspreker-behuisingen met de volledige constructiegegevens, is opgenomen in een over enkele weken bij deze uitgeverij verschijnende uitgave. Over dit boekje volgen spoedig in RB nadere gegevens.

**JUBILEUM-UITGAVE VAN LOEWE OPTA**

„40 Jahre Pioniersarbeit für die Elektronik” is de titel van het onlangs door Loewe Opta A.G. uitgegeven herdenkingsboekje.

In deze fraai uitgevoerde uitgave worden aan de hand van historische foto's vele hoogtepunten in de geschiedenis van deze bekende radio-fabriek in herinnering gebracht.

Zo is de meervoudige buis, ontwikkeld door Manfred von Ardenne zo'n typische ontwikkeling. Deze radio-lamp bevatte in één ballon een complete weerstandsgekoppelde laagfrequent versterker met triodedetector, waartoe alle benodigde R's en C's tevens in de ballon waren ondergebracht.

Een ontvanger met deze lamp, de OE-333, kostte in 1925 slechts 39,50 DM. Verder is een copie van een octrooischrift opgenomen, afgegeven op 6 nov. 1919 aan de stichter van deze wereldfirma, Dr. Sigmund Loewe, voor een schakeling ter opwekking van ongedempte trillingen d.m.v. een katodestraal-buis.

Niet alleen geeft deze jubileumuitgave een blik in de historie, ook de ontwikkelingen van de laatste tijd zijn niet vergeten, zoals o.a. de Optacord, de eerste Europese beeldbandrecorder.

**AMROH - MUIDEN**

Op onze VERKOOPAFDELING is plaats voor een

**administratief-commerciële kracht**

in de groep Elektronische producten voor de radio-detailhandel.

Zijn werkzaamheden zullen bestaan uit telefonisch contact met onze afnemers, order- en offertebehandeling, enz.

Mulo-niveau en enige kennis van de radiotechniek zijn minimaal vereist.

Eigenhandig geschreven sollicitatiebrieven aan onze afdeling Personeelszaken.

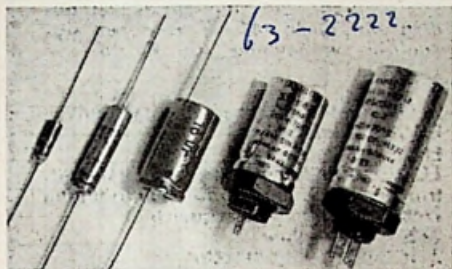


Folder met Inlichtingen wordt gaarne  
toegezonden door het Secretariaat:  
Minervalaan 82ha, A'dam, Tel. 721119

RAI AMSTERDAM  
Maandag 14 V/m Vrijdag 18 September '64

**FIAREX 64**

## Nieuwe elek. produkten



Miniaturisering is niet alleen een streven van de industrie, ook de amateur en zelfbouwer maakt zijn apparaten niet onnodig groot.

Hiermee samenhangend zijn natuurlijk de afmetingen van de toe te passen componenten, en een van die problemen is dan meestal de elco, die naast de buizen nogal wat ruimte inneemt.

Verheugend is dan ook het initiatief van Amroh n.v. om een serie elektrolieten in de handel te brengen die, qua afmetingen, zeker twee maal zo klein zijn als hun voorgangers. Op de afbeelding van links naar rechts: twee elco's voor transistor-werk 5  $\mu$ -6 V, afmeting 15 x 5 mm en 50  $\mu$ F-30 V terwijl de overige drie elco's voor hogere spanningen zijn, o.a. een elco met draadeinden: 16  $\mu$ F-350 V waarvan de afmetingen 18 x 45 mm zijn.

Van Sylvan Ginsbury Ltd. (importeur Heynen n.v.) een brochure, waarin melding wordt gemaakt van een nieuw potentiometer-testapparaat, dat gelijktijdig over tien kanalen de ruis- en kraakstoringen van een potmeter kan meten. De tien meters ontvangen de ruisspanning van een smal frequentie-gebied en wijzen de gevonden waarde, gemeten over één minuut, of een andere periode aan, waarbij de potmeter statisch is ingesteld of voortdurend wordt veranderd.

Van Philips kregen wij bericht, dat ook zij een FM stereo Multiplex generator ontwikkeld hebben, welke het mogelijk maakt metingen aan zendapparaten en natuurlijk ook afstemmeenheden en stereosplitsters te verrichten.

In twee uitvoeringen leverbaar, n.l. als tafelmodel of als inbouwmodel in 19" panelen, opgebouwd uit negen eenheden met gedrukte bedrading en geheel getransistoriseerd.

De News Release bericht dat Continental-Wirt Electronics Corporation twee miniatuur schuifschakelaartjes op de markt heeft gebracht, en wel enkel- om en tweepolig/drie standen. Geschikt voor max. 0,5 A bij 125 V.

### RECTIFICATIE

In de advertentie van de Rijksuniversiteit te Utrecht op blz. 222, wordt gevraagd een Radiotechnicus N.R.G. Dit moet zijn een RADIOMONTEUR N.R.G.

## TIKO - T.E.S.



SERVICE- EN ELONCO-  
ONDERDELEN

Uit voorraad leverbaar

Beeklaan 351-355 - Den Haag  
Telef. 33 15 25 - 33 04 61 - 60 22 33

draad  
en  
kabel



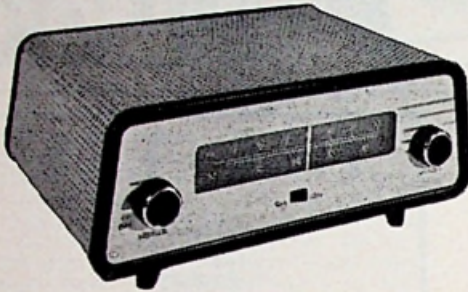
N.V. POPE'S DRAAD- EN LAMPENFABRIEKEN VENLO

UTRECHT: Plompotorengracht 12  
Telefoon 18041

AMSTERDAM: Reestraat 9  
Telefoon 230210

ROTTERDAM: Industriegeb. Goudsesingel 104  
Telefoon 134750

# FM AFSTEMMER IN BOUWDOOS



**Ontvangstgebied:** 87 ... 100 MHz  
**Frequentiegebied:** 20 ... 20.000 Hz  
**Ingangsimpedantie:** 75 en 300  $\Omega$   
**a.f.-uitgangsniveau:**

0,6  $V_{eff}$  voor een frequentiezwaaai van 33 % bij 1000 Hz, hetzij dus meer dan 2  $V_{eff}$  bij 100 % modulatie.

**Vervorming:** < 1,5 % bij 1000 Hz.

**Squelch:**

bovenste drempel (normaal a.f.-uitg.-niveau) regelbaar van 8 ... 20  $\mu V$ .

**Gevoeligheid:**

1,25  $\mu V$  voor een signaal/ruis verhouding van 26 dB; 4,5  $\mu V$  voor een signaal/ruis verhouding van 40 dB.

**Buizen:**

ECC85: VHF-versterker en mengbuis  
 EF80: m.f.-versterker  
 EF85: m.f.-versterker  
 ECF80: pentodegedeelte: m.f.-versterker, triodegedeelte: a.f.-katodevolgeruitgang  
 EM84: afstemoog en squelch  
 EZ80: gelijkrichter  
 2 x OA79: ratiodetector

**Afm.:** breed 28 cm, diep 19 cm, hoog 10 cm zonder pootjes, 12 cm met pootjes.

Zie ook bespreking in RB december '63.

BOUWDOOS, geheel compleet met gedrukte bedrading, kast enz. **f 143.-**  
 Het afregelen van dit apparaat is bij de prijs inbegrepen.  
 Vraagt gratis folder!

**LIGTVOET DENNEWEG 53 - DEN HAAG - TELEFOON 070 - 18.02.27**

## RADIO MARCO

NASSAULAAN 10  
 Telef. 114 33 - Giro 400183

## HAARLEM

**Voor de KG LIEFHEBBER:** Spoelblok (spoelstel op schakelaar) in drie banden 13-200 m (m.f. 452 kHz) ..... f 8.50  
**TRANSFORMATOREN** voor gelijkrichters e.d. Spanning instelbaar per 1 volt van 0-20 V. Voor 1 amp. .. f 10.95 - Voor 3 amp. .. f 15.95 - Voor 6 amp. f 24.95  
**SELEENPLATEN** voor acculaders, gelijkrichters, enz.  
 Per plaat: 15 V 15 A f 7.95 - 18 V 7 A f 4.95 - 15 V 1½ A f 1.95 - 15 V ¾ A f 0.45  
 N.B. Bij Graetz-schakeling van vier platen verdubbelt de aangegeven stroomwaarde.

### ACCULADERS

Instelbaar: 0-20 V, belastbaar met 1 amp.	Gemonteerd op chassis .....	f 19.75
" " " " 3 "	Gemonteerd op chassis .....	f 35.00
" " " " 6 "	Gemonteerd op chassis .....	f 65.00
" " " " 1 "	Gemonteerd in kast .....	f 27.50
" " " " 3 "	Gemonteerd in kast .....	f 40.00
" " " " 6 "	Gemonteerd in kast .....	f 85.00

**ACCULADER** voor 6 V 3 A en 12 V 1½ amp. in kast ..... f 35.00

**NETFILTERS** voor belasting tot 300 watt (inbouw-model) ..... f 2.95

**VERHUISTRANSFORMATOREN**, 1000 watt 220/125 volt ..... f 35.00

**PHILIPS SENIOR BOUWDOZEN** tegen sterk verlaagde prijzen. Levering zo lang de voorraad strekt!! S202 f 27.50 - S201 f 19.75 - S20V f 9.75 - S101A f 8.25  
 S102A f 6.25 - V401 f 29.50

**OCCASION.** Losse p.u. motoren (o.a. voor nagalm unit) ..... f 12.50  
 Kristal p.u., compleet ..... f 7.50

**PLATENSPELERS**, 4 snelheden, eerste kwaliteit f 45.- - Idem voor batterij .... f 33.75

**OPNAMEBAND** (normaal) op 13 cm haspel ..... f 5.95 - op 18 cm haspel f 9.95

Verzending onder rembours. Boven f 50.- franco. Geen prijslijsten.

# RB Forum

Zie: Schakelingen voor Amateurs (Philips), in de schema's 2007, 2008, 2009 en 2010 de daarbij geleverde omschakelaar in de prullemand en vervangen door uitwisselbare speelsets, namelijk door op plexiglas de drie spoelen te monteren, met al hetgeen er bij hoort, voorzien van goed verende stekerpennen, passende in geïsoleerde telefoonbusjes, geeft een eenvoudige, goed elektrische en vooral zeer nette oplossing naast een zeer grote montage vereenvoudiging en dus meer efficiency!

Een zeer goede combinatie is te bouwen uit 2008 + 2010, de dubbelsuper m.f. 452 kHz + m.f. 240 kHz, waarbij de niet geschikte AC-1010 (die veel te groot is en bovendien nog logaritmisch, te vervangen door  $3 \times (3 \dots 100 \text{ pF})$  en parallel daarop  $3 \times (3 \dots 15 \text{ pF})$ , beiden capaciteits lineair. Deze dubbelsuper is universeel en modern.

Den Helder Ir. C. J. GOUWENTAK

Een wel wat late reactie, maar hij moet me toch van het hart.

In okt. en nov. 1960 verscheen n.l. een artikel over „Nieuw perspectief voor WW”. Pseudo stereo systeem volgens van Overeem. Na die tijd is hierover niets meer gezegd, maar de resultaten, die hiermede te bereiken zijn, zijn werkelijk enorm. Alle andere 2-kanaals-mono installaties vallen hierbij volgens mij in het niet. Veelal went men aan een bepaalde weergave, maar dit klinkt eigenlijk elke keer weer „nieuw”

De weergave-ruimte is echter in dit geval belangrijker, dan men direct zou denken. Het is de bedeling hoofdzakelijk „indirect” geluid te ontvangen.

Wanneer de weergave-ruimte echter uit zich zelf te veel reflecteert (dat is toch nooit leuk), dan geeft dit wel vertekening van het eigenlijke geluidsbeeld. Met name al die kleine details, die de indruk geven „er bij” te zijn, gaan dan gedeeltelijk verloren. Sommige stereo-uitzendingen (gewoon „mono” ontvangen), met name van kamer-muziek, geven een nog beter geluidsbeeld dan de normale techniek. \*) Dit betreft dus de microfoonopstelling en blijkt een uitermate belangrijk punt te zijn.

Alkmaar HANS BRUIN

\*) Dit is ook onze ervaring! - Red. RB.

## ERRATA

### ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1964

De collector- en emissoraansluitingen van de AC107 in het schema van de ruisarme voorversterker op blz. 45 moeten worden veranderd.

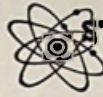
Wij verzoeken de bezitters van het Jaarboekje hiervan een aantekening te maken.

RB FORUM, februari, blz. 141

De ondertekening van het stukje „Gedrukte bedrading” is weggevalven. De schrijver hiervan is de heer Ch. E. van Haersma Buma uit Den Haag, die ons schrijft „dat na het solderen de print gelakt dient te worden om oxyderen van het koper te voorkomen.

In de rubriek „Gezien in andere bladen”, RB febr. '64, is helaas een storend tekenfoutje geslopen. De roosterlekweerstand (500 k $\Omega$ ) van de tweede triode (faze-omkeertrap) van de 4 watt versterker met  $2 \times \text{ECC82}$  in de eindtrap, dient direct met de onderzijde van de 1 k $\Omega$  katodeweerstand te worden verbonden in plaats van aan aarde.

## EEN ONGEKENDE AANBIEDING!



STUUT & BRUIN

levert u de  
PHILIPS SENIOR SERIE BOUW-  
PAKKETTEN

S 201 0,5 W versterker  
van f 36.00 voor f 19.75

S 202 2 W versterker  
van f 55.00 voor f 27.50

S 101 1-krings tuner  
van f 22.50 voor f 11.50

S 113 AM super tuner  
van f 39.75 voor f 23.50

AM 21 M/LG transistorsuper in kast  
van f 148.00 voor f 78.50

S 20 V Voedingsapp. (PSA)  
van f 16.00 voor f 8.50

Batterijgrammofoon, 6 V, met p.u. arm,  
4 snelheden, van f 59.50 voor f 29.50

Bouwbeschrijving gratis bij aankoop!

ELDORADO VOOR DE RADIOAMATEUR

Prinsegracht 34 - Telefoon 60 49 93

Giro 283062

's-Gravenhage

## Bestel nog heden

een inbindband of een compleet  
ingebonden jaargang

## Radio Bulletin 1963

### 32 jaargangen

hadden bij u op de plank kunnen staan.

INBINDBAND 1963 met volledige  
inhoudsopgave ..... f 1.50

Compleet ingebonden jaargangen  
1959 - 1960 - 1961 - 1962 - 1963  
f 11.- per stuk

1953, 1956 en 1958 f 8.50 per stuk

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

Losse inhoudsopgaven (voor zover aanwezig) gratis verkrijgbaar

## De Muiderkring n.v.

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

**Uitkomst voor iedereen!**

## **OUDE MEUBELS GELD WAARD!!**

**indien u nieuwe meubels aanschaft  
uit onze collectie**

Verkoop rechtstreeks aan particulieren

Gemakkelijke betaling mogelijk

Betaling binnen 18 maanden

Binnen 6 maanden geen rente

Geen hinderlijke informatie

Toonzalen door geheel Nederland

U wordt gratis met luxe auto gehaald en gebracht naar een onze  
17 toonzalen

In'ichtingen geheel vrijblijvend

# **„Het Meubelwonder”**

Postbus 775 - Den Haag

# VELPON METAALLIJM



## Lijmt zelfs wat niet te solderen is!

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

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

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

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

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

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

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

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



## CETA-BEVER BEVERWIJK

# ELEKTRONICA tips

In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.  
Prijzen: 60 ct. per mm (1 kolom). Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

DEN HAAG

## Radio Gerrése

Regentesseplein 27-30-31 - Telefoon 070 - 32 59 16

ELEKTRONISCH CENTRUM voor de radio-amateur  
Gespecialiseerd in onderdelen, ook de Philips service-  
onderdelen uit voorraad leverbaar.

TILBURG

## Radiobeurs

Heuvelstraat 129  
Telefoon 0 4250 - 2 56 29  
Giro 107021

GESPECIALISEERD IN  
ONDERDELEN

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

## MK Radiomarkt

Voor deze rubriek alleen  
annonces onder letter. Tarief / 1.- (België 20.- F.)  
per aangeboden of gevraagd  
artikel, dat op de beknoptste  
wijze moet worden aange-  
geeft. Uitsluitend bij voor-  
uitbetaling voor de 10e van  
iedere maand. Bij beant-  
woording postzegel van 12  
ct. (3.- F.) voor doorzending  
brief bijsluiten. Geen  
verantwoordelijkheid kan  
worden aanvaard voor zet-  
fouten of inhoud.

Voor België: Teksten en re-  
acties inzenden aan: Bur.  
Radio Bulletin, Eeuwlaan  
15, Grimbergen-Brussel.

ontv. MG en KG m. bandspr.  
en presel. / 30.-; excl. vracht.

A 5583 18-set m. batt., koptel.  
en micr., in g. st. bedrijfsklaar.  
Hoogste bod bov. 500.- Fr.  
(België).

A 5584 HV211 + VE200 m. Phil.  
pl.sp. AG3304, elem. en 2 lsp.  
15 W / 165.-.

A 5585 Verzam. onderd., w.o.  
Phil. FM unit AP2110.

A 5586 Zeer mooie AR88 met  
doc. 0,55-32 MHz / 395.-.

A 5587 Weg. vertr. buitenland  
comm. ontv. Phil. CR-105 m.  
doc. t.e.a.b.

A 5588 Compl. nw. Phil. verst.  
HF302; Saja bandrec. Mk4, 9½  
cm Phil. Pioneer IV, compl.  
beh. doos; 20 W zaalverst. m.  
3 micr., 2 lsp. en tremolo. Al-  
les in pr. st., t.e.a.b.

A 5589 Z.g.a.n. Collaro dek m.  
Capriccio verst., in kast.

A 5590 Phil. HF302 10 W verst.  
; ing. radio, micr., magn. en  
kristal PU, nw. Hoogste bod  
boven / 100.-.

A 5591 Pr. acculader 24 V 5 A,  
12 V 10 A, 6 V 20 A, in kast m.  
V/A mtr. contr. enz. / 80.-. Evt.  
rullen v. comm. ontv. Zend/  
ontv. 0,5-48 MHz m. voed., koptel.,  
micr. enz. / 75.-; cel 15 V  
10 A / 5.-; 2 m. conv. / 30.-.

A 5592 Twee walkie-talkies,  
compl. m. telefoon.

A 5593 Vliegt. zend/ontv. TR  
1520, 115-145 MHz, orig. staat.  
/ 55.-.

A 5594 Zeer gr. lsp. 15 Ω, be-  
kracht. 220 V =, voor groot vo-  
lume. Tevens div. radio-onderd.  
hoogste bod.

A 5595 Div. soorten meetapp.  
w.o. Phil. l.f. millivoltmtr. GM  
6005, KSO e.a. Div. soorten voed.  
en sm.sp. v.a. / 7.50 tot / 35.-.  
Div. soorten bzn., vr. lijst en  
prijs gewenste typen. Printpl.  
60 × 40 cm / 1.50. Div. soorten  
gelijkkr., w.o. EHS en acculaders.

A 5596 Zelfb. TV 90°, 43 cm.  
Prima spelend, doch PY81 def.  
Spotprijs / 90.-.

A 5597 Bi-metaal, 8 × 0,4 mm.  
Hoogste gevoeligheid.

A 5598 Amroh basrefl. kast  
Verdi, m. lsp. C100FM. Pr. / 80.-

### AANGEBODEN

A 5580 Twee Kuba „Cherie”  
bandrec. m. schema. Een def.  
/ 100.-.

A 5581 Fidelio verst. compl. in  
kast, even gebr. / 125.-; Trio-  
trac pl.sp. m. MD el. en ingeb.  
voorverst. van / 340.- v. / 135.-;  
Amroh baskast m. Peerless bas-  
lsp., scheid.f. filter en aparte ho-  
ge t. lsp., van / 250.- v. / 150.-;  
Heathkit meetzender, nw. van  
/ 175.- v. / 120.-; AM Calypso  
afst. eenh. m. eigen voed. nw.  
/ 100.-.

A 5582 Weg. omst. niet-afgeb.  
verst. HF302 / 125.-; nw. trim-  
zender, pas geeft / 50.-; USA

### GEVRAAGD

V 2089 EL5 en/of spoeltjes 602-  
642.

V 2090 Afst.cond. DC 206 compl.  
met bev.beugels.

V 2091 Revox bandrec. type B,  
C of D. Defect geen bezw.

V 2092 Artone Maestro M-4  
versterker.

## UNIFRAME



AMROH N.V. MUIDEN 0 2942-341

kastjes

UK 2 300x131x128 mm

UK 4 408x131x128 mm





10<sup>e</sup> druk

nieuw!

## TUBE and TRANSISTOR HANDBOOK

Geheel herziene en uitgebreide 10<sup>e</sup> druk met gebruiksaanwijzing in 10 talen (Nederlands, Engels, Duits, Frans, Zweeds, Italiaans, Spaans, Portugees, Arabisch en Bahasa Indonesia).

In deze uitgave vindt u ca. 2000 praktische schakelingen van Europese en Amerikaanse buizen. Voorts tabellen met instelgegevens voor audio-versterking en balansinstelling, katodestraalbuizen en vergelijkingstabellen, o.a. ook voor legerbuizen.

Geheel nieuw zijn schema's met instelgegevens van ca. 150 belangrijke transistoren, naast gegevens van ca. 2000 andere typen in tabelvorm.

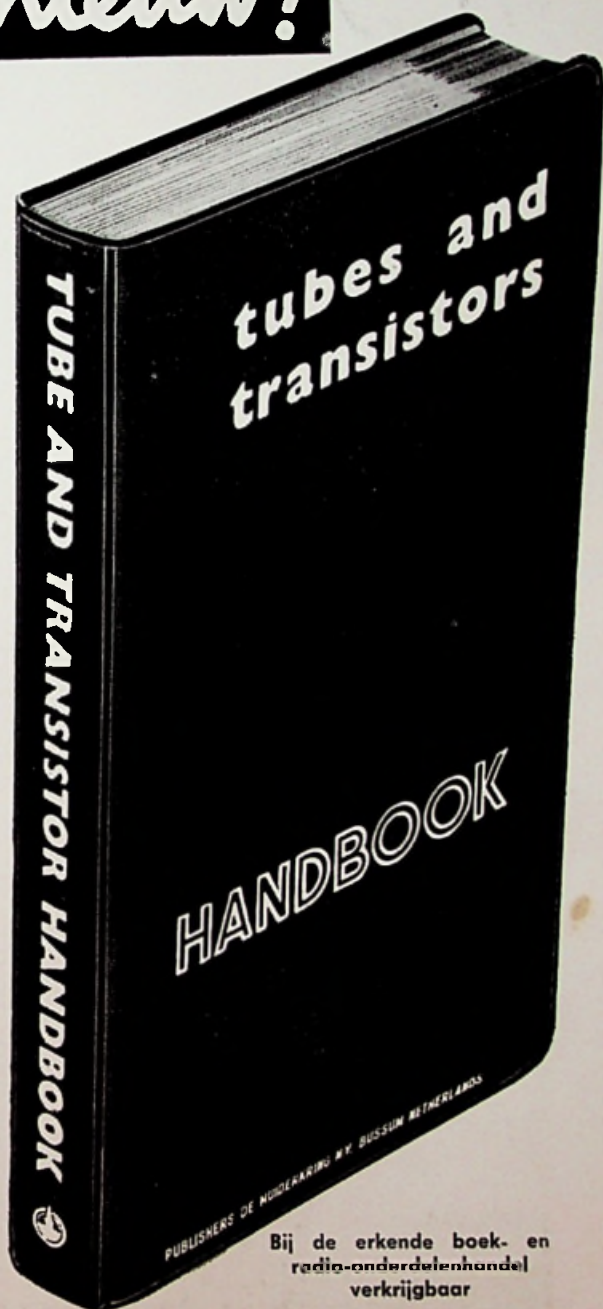
504 pag.

Afmetingen 21,5 × 12 cm.

Gebonden in plastic omslag.

Bestelnr. 760

Prijs f **9.50**



Bij de erkende boek- en  
radio-onderdelenhandel  
verkrijgbaar

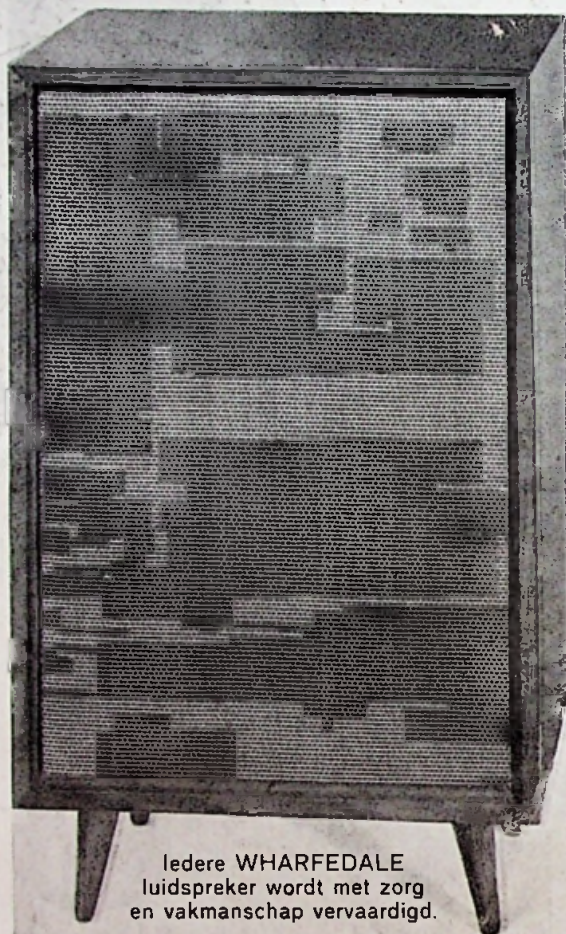
**DE MUIDERKRING N.V. - Bussum**

Giro 83214

Telefoon 0 2959 - 1 29 29



WERKELIJKHEIDS WEERGAVE



## MET WHARFEDALE SLAAT U DE JUISTE TOON AAN

Gemonteerd in een sublieme Verdi Nuova basreflexkast: Golden 10/RS/DD, en 8 W dubbelconus luidspreker, impedantie:  $10/15\Omega$ , freq.bereik 25 – 20.000 Hz f 227.50 Basluidspreker W12/RS/PST, compleet met scheidingfilter, type A en externe hoge tonen luidspreker Super 5 (gemonteerd in kastje) impedantie:  $12/15\Omega$ , 15 W freq.bereik 16 – 17.000 Hz f 338. –

Iedere WHARFEDALE luidspreker wordt met zorg en vakmanschap vervaardigd.

Wharfedale biedt U, in combinatie met een Elac studio draaitafel en de Fidelio versterker, werkelijkheids weergave.



VRAAGT FOLDER **AMROH** MUIDEN TEL. 341