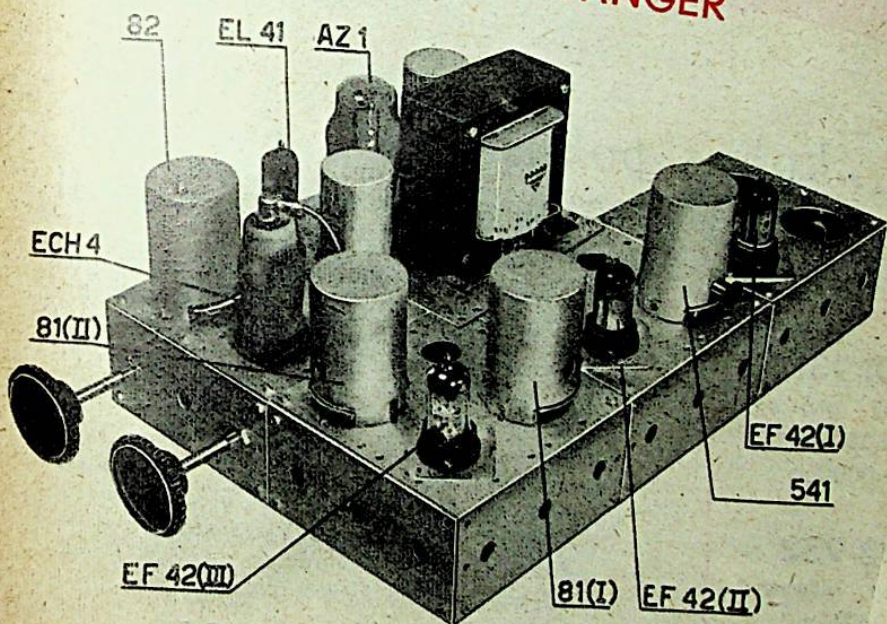


# RADIO BULLETIN

## TELEVISIE (geluid) ONTVANGER

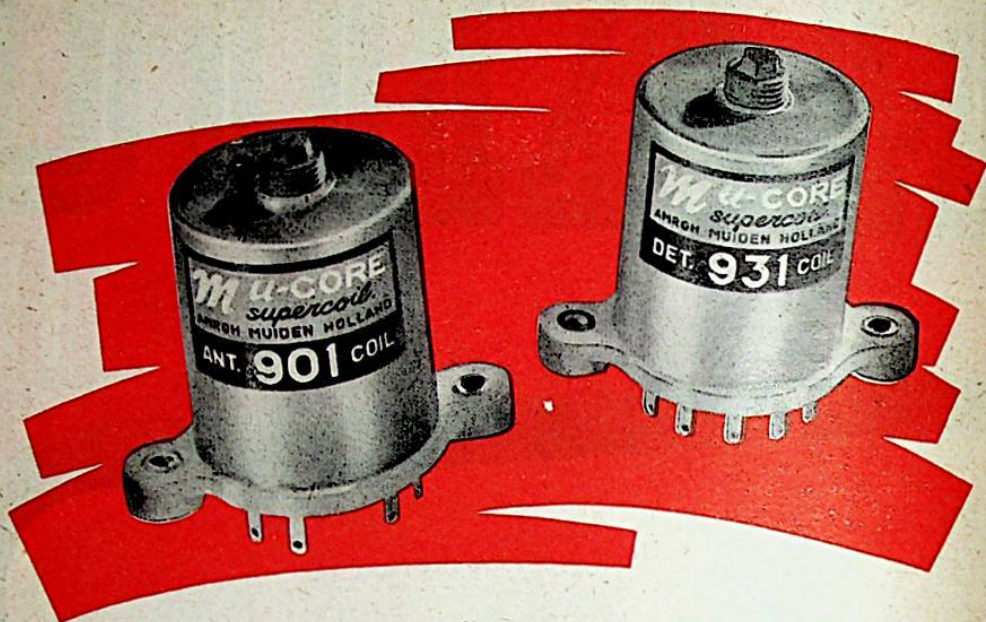


FM-Modelontvanger voor Lopik of Eindhoven  
*Practisch beproefd ontwerp*

EE andere constructies: *Fotoflitser en FM voorzetapparaat*

DEC.

1951



Geen „hokus pokus“:

de „900“ serie is eenvoudig en goed!

**901-931**

☐ middengolf - lange golf

175-560 m

800-2000 m

**902-932**

☐ visserijgolf - middengolf

49-176 m

175-560 m

Eenvoud, kenmerk van 't ware, belichaamd in de allengs beroemde „900“ serie! Geen hokus pokus – zg. bijzondere loeljes die toch niets om 't lijf hebben – maar degelijke techniek die op jarenlange ervaring steunt.

Het best denkbare materiaal gecombineerd met het „weten hoe“, tot in de puntjes uitgedokterd. Compact formaat – de spoelen voor „WW“ liefhebbers. Hoge, voor het gehele bereik nagenoeg constante „Q“ factor. Koop vandaag nog een stel voor Uw „WW“ ontvanger – Uw Amroh-handelaar heeft ze in voorraad!

901 - 931 voor midden- en lange golf,

902 - 932 voor visserij- en middengolf.

**901-931**

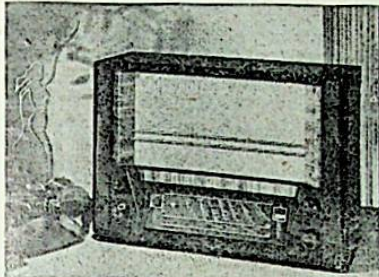


**902-932**

## Kerst-prelude

Wanneer U in de loop van deze maand nog in Amsterdam komt — en ook gij „verre“ stadgenoot — zult U aan de „Dankelschijn-boulevard“ een klein, maar bijzonder interessant tentoonstellinkje treffen van objets d'art uit deze elektronische eeuw. Onze etalages zijn dan op hun Kerst-best en om deze expositie van moderne kunst helemaal „echt“ te maken: elke 500-ste bezoeker (men laat z'n naamkaartje maar in de bus glijden) ontvangt een waardevol radiogeschenk.

Voor het overige zij U allen 'een prettige Kerst en een voorspoedig 1952 toegewenst.



### HET MEEST POPULAIRE ONTWERP VOOR ZELFBOUW PIN-UP SUPER MK 4350

Complete set met buizen, echter  
zonder speaker of kast

3 BANDEN 4 BANDEN  
155.- 163.-

Prijzen van andere veelgevraagde  
sets \*):

MK 4349 - naar wens met 736  
unit, bijbeh. schaal en duo f 145.-

MK 50-A - compl. met bui-  
zen, inclusief afstemoog.. - 190.-

METEOOR - compl. met bui-  
zen, inclusief afstemoog.. - 200.-

BANDLEIDER - alle beno-  
digheden ..... f 95.-

RATIO - compl. met buizen - 147.-  
Idem in 4-bnd uitvoering .... - 155.-

• Alle sets zonder kast of (tenzij vormeld)  
luidspreker; zonder prijsverhoging event. in 3  
of 4 gedeelten te bestellen. Aflevering ge-  
schiedt dan met inachtneming van het mon-  
tageplan, zodat de afbouw trapsgewijs voort-  
gang kan vinden.

## GRAMOFOON- en OPNAMEMATERIAAL

SUGDEN 2-speed fonochassis, de keuze der kenners .....	f 214.-
CONNOISSEUR, professionele el. mag. lichtgewicht pick-up met drie koppen en aanpassingstrafo .....	- 164.-
RONETTE MW2, universeel lichtgew. kristaltype, speelt alle platen	- 31.-
FONOLINT zelfbouwcombinatie, geheel compleet .....	- 79.-
FONOLINT opname/weergaveversterker, compl. excl. buizen .....	- 74.50
FONOLINT hulpversterker voor weergave over radio .....	- 62.50
AGFA BAND voor Fonolint, per spoel van 360 m .....	- 24.35
WIRAPHONE WR3, nieuwste uitvoering, geheel compleet .....	- 840.-
WR OPNAMESPOELEN, 1/4 uur f 11.- 1/2 uur f 17.- 1 uur	- 26.-
P.M.F. universeelkop voor draadrecorder .....	- 59.25

MU-CORE SPOEL- en TRAFOSSET voor TV/FM ontvanger compleet - 27.50

## WHARFEDALE LUIDSPREKERS VOOR KWALITEITSWEERGAVE

SUPER 12/CS/AL - breedbandspeaker (30 cm conus) .....	f 247.50
SUPER 8/CS/AL - speciale „hoog“ weergever (20 cm conus) .....	- 79.-
W 15/CS - speciale „laag“ weergever (37,5 cm conus) .....	- 243.-
W 15 - voor krachtversterkers (37,5 cm conus) .....	- 236.-
GOLDEN - het befaamde Gouden Ideaal .....	- 79.-
JENSEN P-12T conus 30 cm diam., 10 Watt .....	- 65.-
JENSEN P-12RX conus 30 cm diam., 10 Watt .....	- 98.50

DIVERSE RADIO- EN GRAMOFOONKASTEN (voor „Pin-Up“)

reeds vanaf f 43.50 - orig. PLAZA kast f 69.-)

Betaling desgewenst in wederzijds overleg, zonder dure extra-rente berekening  
Zendingen boven f 25.- franco huis

# DANKELSCHIJN

AMSTERDAM-Z TELEFOON 28642 VAN WOUSTR. 182  
POSTGIRO 511924

Vanaf C.S. lijn 4 hoek Lutmastraat

Amstelstation bus E



## 12 BLAUWE BONDGENOTEN

Voor ieder, die zijn algemene ontwikkeling wil aanvullen of opfrissen

### WAT BEZITTERS ER OVER SCHRIJVEN:

„Zoojuist ontving ik het 9e deel van de Universiteit voor Zelfstudie: „Het Geheim der Gezondheid“. Ik behoeft u wel niet te vertellen, hoerover ook deze leergang weer ten volle van mijn verwachtingen voldoet. Dat zult u wel van alle kanten hebben gehoord. Wat een kapitaal werk is ook „De Landen en de Volken“. Zowel wat inhoud als band betreft. Ik heb er dan ook geen greintje spijt van op de Universiteit voor Zelfstudie te hebben ingeschreven. Elk volgend deel zie ik met verlangen tegemoet.“

(De heer J. J. V., te Ooverschie.)

„De Universiteit voor Zelfstudie is onovertreffbaar. Vroeger voelde ik mij de mindere bij H.B.S.-ers. Dat is nu niet meer het geval.“

(De heer A. v. d. H., te Den Haag.)

„Ik wil u wel eerlijk zeggen, dat ik een tijd lang nogal sceptisch tegenover de Universiteit voor Zelfstudie heb gestaan. Eigenlijk vertrouwde ik het niet helemaal en was ik bung mijn geld uit te geven voor een paar „zeepbellen“. Maar de eerste leergang heeft mij helemaal bekeerd! Als de volgende delen in dezelfde trant zijn, dan feliciteer ik mezelf met het bezit er van. Ik zeg er te weinig van, als ik het een prachtwerk noem, ook wat het uiterlijk betreft.“

(De heer D. F. Jr., te Amsterdam.)

„Wij Noorderlingen zijn schaars met uitingen van lof en wij zeggen van onszelf, dat wij nuchter zijn. Uw boeken hebben mij anders geleerd. De Universiteit voor Zelfstudie is iets bijzonders, het is, ja, valt u het zelf maar in, laten wij zeggen „af“, doch dit geeft de werkelijkheid nog maar zwak weer. Met ongeduld zie ik het volgende deel tegemoet.“

(De heer R. V., te Meppel.)

„Ik ben enthousiast over de Universiteit voor Zelfstudie. Stuur mij enige prospectussen, opdat ik mijn vrienden kan laten zien wat ze nu missen en in de toekomst op zo'n eenvoudige wijze kunnen bezitten.“

(De heer B. A. N. V., te Den Haag.)

„Vooral de delen van de Universiteit voor Zelfstudie zijn niet te overtreffen. Deze serie moest eigenlijk in elk Nederlands gezin staan.“

(De heer D. P. de J., te Breezand.)

„Mijn intekening op de Universiteit voor Zelfstudie brengt zijn geld stabiel en duurzaam op.“

(De heer J. H. B., te Vriendam.)

Een scherp uitgebalanceerd plan voor een boeiende zelfstudie, belichaamd in twaalf kapitale boeken, populair-wetenschappelijk in de beste zin, geschreven door auteurs die, ieder op zijn gebied, tot de bekwaamsten van Nederland behoren: Prof. ir. R. J. Forbes; Dr. J. C. van der Steen; Dr. W. J. A. Schouten; Mr. W. J. van Balen; Prof. dr. J. J. Fahrenfort; Prof. dr. J. L. Walch; Dr. Ph. de Vries; Ir. J. P. Valkema Blouw; A. Verbraeck; P. J. J. Mounier; O. van Veen-Wijers.



## UNIVERSITEIT VOOR ZELFSTUDIE

Een weloverwogen studieplan in 12 magnifiek uitgevoerde handboeken, gebonden in goudgestempelde banden van blauw kunstleer: de trots van uw boekenkast!

- |   |   |
|---|---|
| 1 Cultuurgeschiedenis van Wetenschap en Techniek      | 7 De Landen en de Volken                                |
| 2 De Roman van de Sterrenhemel                        | 8 Panorama der Natuur-, Schei- en Wiskunde en Mechanica |
| 3 Etiquette   | 9 Het Geheim der Gezondheid                             |
| 4 De Moderne Talen                                    | 10 Doeltreffend Spreken en Schrijven                    |
| 5 De Planten- en Dierenwereld (Panorama der Biologie) | 11 Persoonlijke Efficiency                              |
| 6 Het Boek der Wereldliteratuur                       | 12 Beschavingsgeschiedenis                              |

Nu verkrijgbaar tegen zulk een lage prijs en gemakkelijke betalingsvoorwaarden, dat u het nauwelijks zult geloven.

### ★★★ Post deze coupon voor GRATIS prospectus ★★



Aan de  
UNIVERSITEIT VOOR ZELFSTUDIE  
Prinsenvinkelpark 2, Den Haag

DOE DIT VANDAAG  
Schrijf uw naam en adres op onderstaande bon en zend deze op als drukwerk in een envelop, gedresseerd aan de Universiteit voor Zelfstudie, Prinsenvinkelpark 2, Den Haag

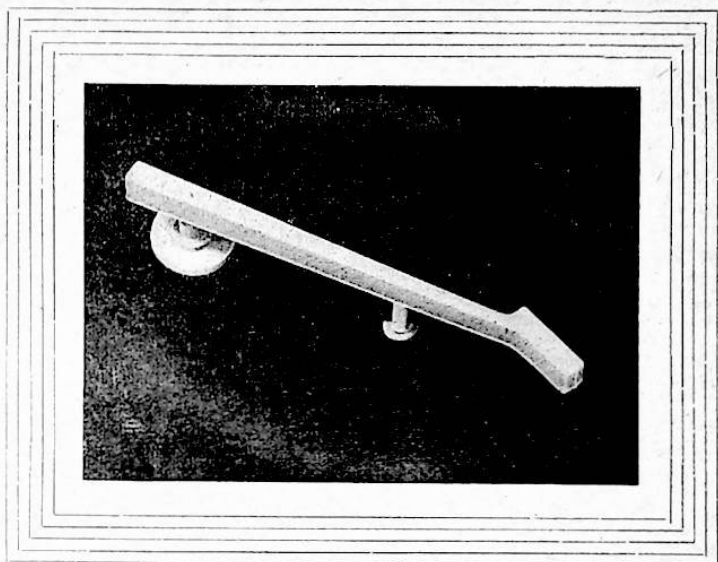
Ja! Stuur mij gratis en zonder de geringste verplichting per post uw geïllustreerd prospectus met volledige inlichtingen over de Universiteit voor Zelfstudie

Naam: \_\_\_\_\_ HB

Adres: \_\_\_\_\_

Woonplaats: \_\_\_\_\_ (Afsender)

EEN aftaster voor ALLE platen van ELK merk



○nde en nieuwe, standaard of microgroef, welke variatie ook en wat ook het voorgeschreven toerental — AL uw platen kunt U afspelen met de **MINIWEIGHT MW-2** pick-up. 'n Sprong vooruit in weergavekwaliteit tevens!

Naar modernste inzichten en met wetenschappelijke precisie vervaardigd, daarbij principieel geheel gelijk aan de professionele uitvoering\*), is deze universele **RONETTE** aftaster de beste die U zich wensen kunt en voor gerief en voor verhoogd muziekgenot.

**STANDAARDTYPE MW-2** is een lichtgewicht kristal-pickup met universeel **precisie** saffier van extra lange levensduur, zowel door de bijzondere arm-constructie als door een voortreffelijke LF karakteristiek enig in zijn prijsklasse. Direct en **zonder enige correctie** aan te sluiten op iedere radio of versterker — element en saffier afdoende beveiligd tegen breuk.

Compleet inclusief wieldebelasting **Fl. 31.-**

\* *TYPE MW4-N [L] voor een weergavebereik tot 14.000 Hz - met N-element voor standaardplaten, met L-element voor microgroef. Compleet inclusief wieldebelasting Fl. 45.- (Extra voor aanvullend kristal/saffier element Fl. 30.-)*

**RONETTE**

**RONETTE „MINIWEIGHT“** pick-ups zijn een Nederlandse bijdrage tot verhoging van de weergavestandaard, waarvoor over heel de wereld grote belangstelling bestaat.

# Een „FONOLINT“-VOORVERSTERKER voor f 42.— incl. Philipsbuis

## EEN NIEUW SCHEMA VAN RADIO PEETERS



Bouw- en prinsipeschema met uitvoerige beschrijving 50 cent (bedrag aan postzegels insluiten). Hierbij GRATIS de twee schema's van FM- en kristal-diode-voorzetapparaat.

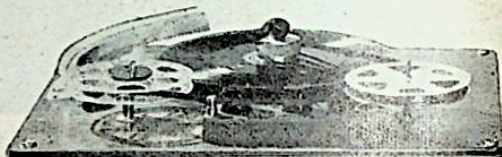
### ONZE SPECIALITEIT De „FONOLINT“ BANDRECORDER

Nu ook met **REGELBAAR TOERENTAL** 33—117 toeren en band-snelheid 8 cm—38 cm per sec. met **IEDER MERK EN TYPE MOTOR**.

Vraagt inlichtingen en demonstratie zonder koopdwang. Iedere dag van 8.30—18.30 uur, ook Zaterdags.

„FONOLINT“-BANDRECORDER  
onderdelen compl. als afb. f 79.—  
(of f 28.— direct en 12 maanden  
f 5.— p. mnd.).

R.P. KOPPEN VOOR „FONOLINT“,  
ook los leverbaar.  
Opname/weergavekop ..... f 25.—  
Wiskop ..... f 17.50  
Zeer gevoelige kop m. verbr.  
freq.bereik ..... f 30.—



„FONOLINT“-VERSTERKER, compleet met 3 Philips buizen f 107.— (of f 37.50 direct en 12 maanden f 6.65 p. mnd.).

„FONOLINT“ VOORVERSTERKER, compleet met 2 Philips buizen f 78.— (of f 27.— direct en 12 maanden f 5.— per mnd.).

### DE NIEUWE R.P. „FONOLINT“ VOORVERSTERKER compl. met Philips buis f 42.—

BRADMATIC, dubbelspoorkoppen .... f 42.50      STOLZKOPPEN .... f 25.— en f 15.—

De U.K.G. en AUDIO-TELEVISIE op de „FONOLINT“ of iedere andere versterker.  
Voorzetapparaat compleet met onderdelen en Philips buizen f 45.—

KRISTALDIODE-voorzetapparaat, maakt van iedere versterker een kwaliteits-radio-toestel. Alle onderdelen compleet f 16.—

„FILL-UP“, bandrecorder met voorversterker, buizen, 1/4 uur sp. en haspels f 195.—  
in luxe doos (of f 67.— direct en 12 maanden f 12.— p. mnd.).

„AMROH“ BANDRECORDERMICR. f 29.50  
type HMX

De nieuwe RONETTE MICROFOON f 30.—

Orig. Am. ASTATIC-microfoon CX1 f 50.—

RONETTE ..... f 17.50

TYPE 200 m. stand. .... f 71.50

„PIN-UP“ SUPER MK 4350, inclusief buizen en UITSLUITEND AMROH-MATERIAAL  
3 banden f 155.—, 4 banden f 163.— (of f 54.— direct en 12 maanden f 9.75 per maand)

De BEROEMDE „JENSEN“ LUIDSPREKER, 12 Watt, 30 cm, P-12 Rx ..... f 98.50

1% PRECISIE WEERSTANDEN

2% PRECISIE CONDENSATOREN

Rosenthal e. a. m. .... f 0.75  
Vitrohm ..... f 0.75

tot 0,1 mfd ..... f 0.75  
1 mfd ..... f 2.50

#### FM MATERIAAL IN VOORRAAD

DIPOOLANTENNE ..... f 17.50  
INVOERLIJN 300 Ohm, imp. p. m. f 0.50  
INVOERLIJNISOLATOREN ..... f 1.95

# RADIO PEETERS

DE RADIOZAAK WAAR  
UW VADER AL KOCHT

Gevestigd sinds 1920

VAN WOUSTRAAT 84 (bij de Ceintuurbaan) - AMETERDAM - TELEF. 28060  
Tramhalte Lijn 4 voor de deur

ALLES IN VOORRAAD, OOK ... WAT ANDEREN NIET HEBBEN

# IMPULSEN

**HOT** - Bescheidenlijk aangekondigd als 'the hottest thing in audio' is een methode (Warner Clements in „Audio Engineering") om de eigen-resonantie van de luidspreker uit te vlakken door aanlegging van pos. tegenkoppeling in een overigens neg. teruggekoppelde versterker — meer uitgebreid toegepast: „perfecte" demping over het hele audiospectrum. Vol verwachting klopt ons hart....

**HETER** nog is de schets die de redactie van „Toute la Radio" geeft van de Ionidyne: een voor gebruik met de membraanloze ionen-luidspreker ontworpen ontvanger van het synchronidyne-type, met als perspectieven op pensioen gestelde detectors, uitbanning van demodulatie-vervorming, 99.999% frequentiegetrouwe weergave.

In de Engelse hoek eerste aarzende stappen naar voorzieningen voor een regelbare nagalmtijd in de w e e r g a v e (mech.-electr. systeem toegepast in Hammond-orgel).

Als Churchill het met Stalin weet te plooiën hebben we volgend jaar machtig-mooie „vredesprojecten"!

**100 MILLIOEN** was het aandeel van de Eng. radioindustrie in de herbewapening tijdens 1950. Dit jaar en vervolgens zal de behoefte van de „Services" daar ver boven uitgaan, al kan nog niet precies gezegd worden in welke mate — aldus de Minister van Bevoorrading in een bijeenkomst van de Radio Industry Club. Naar officieële raming zal in 1953/4, wanneer de outputmeter op volle uitslag zal zijn gekomen, voor een waarde van ten minste 600 miljoen gulden moeten worden afgeleverd. Wat overeenkomt met 85% van de huidige productie....

En over grondstoffen gesproken: „ik moet U recht uit zeggen dat er weinig vooruitzicht bestaat, dat de toewijzingen groter kunnen worden, daar, al naar de wereld-herbepapening vordert, vele metalen al schaarser en schaarser zullen worden."

Vergeet niet uw toestel in de was te houden.

**ZWART-ZAAD TV** - Als amateurs — dus mensen die nog aan het „wonder" geloven — uitroepen „geef ons Eindhoven terug" — dan kan men veilig aannemen dat voor de doodgewone plaatjeskijker, die zich alleen maar er over verwondert waarom z'n kiekkastje 5 avonden per week op non-actief moet staan, het TV verloop volslagen teleurstellend is. De resultaten — uitgedrukt in verkoopscijfers — onderstrepen dit.

Behalve door onbenulligheid van de beeldstof wordt de animo afgeslacht door een zo erbarmelijk geschutter met camera en microfoon, dat alle dure Amerikaanse reizen en BBC-cursussen weggegooid geld zijn gebleken.

Men zal het anders moeten doen — en snel!

**TV/FM** - In de Radiobode van 28 October besprak W. Vogt de als gevolg van het dichtslippen der MG band ontstane situatie: steeds meer storing en ontoereikende klankkwaliteit. Uitweg: UKG omroep — conclusie: verstrengeling van TV en klankradio, door Lopik ook te gebruiken voor klankverzorging op de uren waarop er geen beeldzendingen zijn.

Hoewel we dankbaar kunnen zijn dat de om oplossing schreeuwende kwestie van de WELKLANK-omroep nu eens voor 'n grotere kring van belanghebbenden ter sprake is gekomen, zij gezegd dat we er uitermate huiverig voor zijn om de klankomroep tot bijwagete maken van TV. Waarom ook? Volgens de 5:1 formule zal de klankomroep steeds de „grote broer" blijven. Nog minder voelen we voor dit voorstel, omdat dit ons technisch tot een buitenbeentje zou maken.

Nee, als we tot zaken willen komen: dan FM, op de FM band met kant en klaar staande AM/FM toestellen (of VZ's) en met een omroepsysteem, dat niet uitvalt omdat er gebeeld moet worden. Verstrengeling met TV alléén door medegebruik van de Lopiktoren....

## RADIO Bulletin

„Bewondering van inzicht in radio en electronica, aanmoediging tot studie en experiment, actuele informatie plus stuwende ideeën, onder ontwikkeling en praktijk"

RB is het leidende en meest gelezen radioblad in het Nederlands taalgebied en steunt voor zijn activiteit op een kring van deskundigen uit alle sferen der radiotechniek. Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring.

Redactie:  
J. J. LICHTENVELDT  
J. J. J. FAKKELDIJ  
Assistent-redacteur en consulat:  
Jhr. P. H. J. ROELL  
Exploitatie Manager:  
C. DE GOEDEREN

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

ABONNEMENTEN lopen van 1 Jan.—31 Dec. en kunnen ieder kwartaal ingaan, maar eindigen op 31 December. Indien niet vóór 15 December schriftelijk opgezegd wordt het abonnement automatisch verlengd.

Abonnementprijs:	Binnenland	Buitenland en Indië
1 Jan. — 31 Dec.	5.50	6.50
1 April — 31 Dec.	4.25	5.—
1 Juli — 31 Dec.	3.—	3.50
1 Oct. — 31 Dec.	1.50	1.75
EXTRA NUMMERS	0.60	0.70

Militairen in buitenland: binnenlandse abonn. prijs.  
Alle abonnementen uitsluitend bij vooruithetaling rechtstreeks te bestellen bij:  
U.M. DE MUIDERKRING — BUSSUM  
per postgiro 83214 of per postwissel, met opgave waarvoor het bedrag bestemd is (hierdoor is een aparte schriftelijke bestelling overbodig).

In België kunnen abonnementen besteld worden door storting van Bfr. 80.— op de Postcheekrekening no. 58.80 van de AMSTERDAMSE BANK VOOR BELGIE N.V. te Antwerpen, met vermelding „Abonnement RB 1951".

Losse nummers en alle MK-uitgaven zijn rechtstreeks verkrijgbaar bij:  
„DE INTERNATIONALE PERS"  
Kortemarkstraat 18 - Berchem - Antwerpen  
Postcheekrekening No. 40.36.72

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

Telefoon  
5600  
(K 2959)



Postgiro  
83214

U.M. DE MUIDERKRING  
Secretariaat, redactie en administratie  
BUSSUM (NEDERLAND)  
Postbus 10 - Nijverheidswerf 19-21

## Philips fotobuizen (foto-cellen)

Met deze naam worden buizen aangeduid, door middel waarvan licht in staat is een verandering aan te brengen in de stroom van een electrisch circuit. De toepassing van deze buizen neemt hand over hand toe, reden waarom wij nog eens kort werking, bestaande typen en toepassing van de Philips fotobuizen willen beschrijven.

Tegen het einde van de vorige eeuw ontdekte Herz tijdens zijn historische experimenten het uittreden van electronen uit zekere metaaloppervlakken onder invloed van licht. Hij bemerkte, dat het gemakkelijker werd een vonk te laten overspringen tussen twee onder hoogspanning staande electroden, wanneer deze belicht werden, bijv. door licht, afkomstig van een andere vonk. Dit leidde tot de ontdekking van het verschijnsel der foto-emissie. Het uittreden van electronen uit sommige metallische oppervlakken door uitwendige straling (foto-emissie) vindt plaats doordat energie uit de opvallende bundel geabsorbeerd kan worden door de vrije electronen in het metaal. Onder gunstige omstandigheden kan de overgebrachte energie de vrije electronen in heftige resonantie-trilling brengen, waarbij de kinetische energie van sommige electronen voldoende groot is om ze door de oppervlaktelaag heen te brengen, buiten bereik van de krachten, die ze weer in het metaal terug willen trekken. De aan de oppervlakte geëmitteerde electronen worden weer vervangen door nieuwe electronen, die van binnenuit naar de oppervlakte bewegen.

In het algemeen gesproken onderscheidt men fotobuizen met gevoeligheden voor twee soorten licht, namelijk die, waarbij maximale emissie optreedt bij rood licht of infra-rode straling (roodgevoelige fotobuizen) en die, waarbij maximale foto-emissie optreedt bij blauw licht of ultra-violette straling (blauwgevoelige fotobuizen).

In haar eenvoudigste vorm bestaat een fotobuis uit twee tegenover elkaar gemonteerde electroden in een licht-doorlatende omhulling (vrijwel altijd van glas), welke luchtledig gepompt is. De ene electrode, de kathode, draagt de eigenlijke gevoelige laag, de andere

electrode, de anode, bestaat uit een recht of rechthoekig gebogen staafje, dat tijdens het gebruik een positieve potentiaal heeft t.o.v. de kathode. De electronen, die door het opvallende licht uit de kathode vrijgemaakt zijn, worden door de positieve anode-aangetrokken en vormen een stroom in het uitwendig circuit (in het algemeen enige  $\mu$ A).



Het is mogelijk de gevoeligheid van een fotobuis te vergroten wanneer men de ballon vult met een edelgas, bijv. helium. Wanneer de spanning tussen anode en kathode hoog genoeg is, zullen de electronen voldoende snelheid verkrijgen, zodat zij op hun weg naar de anode bij botsingen met gasatomen de laatste ioniseren. De nu ontstane secundaire electronen doen mee in de stroom naar de anode en kunnen op hun beurt ook weer electronen vrijmaken door botsing met gasatomen. Een hoge weerstand wordt in serie geschakeld met de fotobuis. Stroomvariaties door de fotobuis tengevolge van belichtingsvariaties worden over de weerstand vertaald in spanningsvariaties, die weer gemakkelijk verstrekt kunnen worden. De weerstand dient tegelijkertijd ter begrenzing van een te hoge fotostroom, die tot destructie van de gevoelige laag zou kunnen leiden.



N.V. PHILIPS' VERKOOP-  
MAATSCHAPPIJ VOOR  
NEDERLAND - EINDHOVEN



## MODERNE VERSTERKERS

### II. De „Cathamplifier” en het Flewelling Audio Systeem

IN het verleden zijn herhaaldelijk pogingen gedaan om het stuursignaal-in-togenfase voor de andere helft van de balanstrap uit de eindtrap zelf te betrekken. Daarmee vervalt dan immers de noodzaak van een bijzondere ingangstransformator of een afzonderlijke fase-omkeerbuis en men zou op die wijze komen tot een eenvoudige en goedkope eindtrap, die volstaat met een symmetrisch stuursignaal.

Op dergelijke wijze uitgevoerde versterkers hebben nooit aanspraak kunnen maken op indeling in de kwaliteitsklasse. Dit ligt ook voor de hand, als men bedenkt dat de tweede eindbuis wordt gestuurd door het min of meer gevormde uitgangssignaal van de eerste.

#### Kathodeversterker

De Australiër Mr. C. A. Perry heeft nu een schakeling ontwikkeld, waarbij het stuursignaal voor de tweede balansbuis wordt ontleend uit het kathodecircuit van beide balansbuizen. De buisschakeling van zijn „Cathamplifier” — waarop diverse variaties bestaan — is in fig. 4 afgebeeld.

Men ziet dat de kathoden elk aan een einde van een transformatorwinding liggen — het „midden” via de gemeenschappelijke kathodeweerstand aan aarde. Vanaf de secundaire wordt de stuurspanning voor de rechter buis betrokken, terwijl het stuursignaal aan de linker buis wordt gelegd. De kathodewisselstroom in de primaire doet een spanning in de secundaire ontstaan, die vanzelfsprekend op de rechter buis een tegengesteld teken moet bezitten. Men kan het verder zo beschouwen, dat de kathodewisselstroom tussen de beide bui-

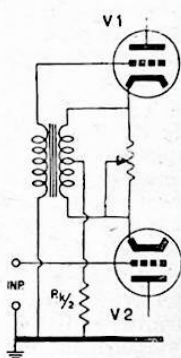


Fig. 1  
BASISSCHAKELING VAN DE „CATHAMPLIFIER”. V1 en V2 vormen samen de balans-eindtrap. De trafa stuurt V2 met een signaal dat in tegenstelling is met het signaal waarmee V1 gestuurd wordt uit de voorversterker. Met R is de spanning aan de primaire en dus ook de stuurspanning voor V2 in te stellen. Evenals bij een balans-uitgangstrafo neutraliseren de kathodegelijkstromen elkaar en wordt de kern van T niet voormagnetiseerd

zen circuleert. In de kathodeweerstand loopt praktisch enkel gelijkstroom.

Het is natuurlijk een eerste eis, dat de stuurspanning op de rechter buis de vereiste amplitude heeft om de eindtrap ook werkelijk in balans te doen zijn. Dit wordt bereikt door de transformatieverhouding opzettelijk te groot te maken en dan over de primaire of secundaire een regelweerstand aan te brengen.

Men zal zich afvragen waarom, als toch weer een soort ingangstrafo nodig

#### VERDER IN DIT NUMMER:

EXPERIMENTELE FM ONTVANGER  
 :: NABESCHOUWING „FIRATO” ::  
 BOUWTEKENING „METEOR” ::  
 RADARINSTALLATIE SCHIPHOL ::  
 DRAAIMOMENTEN :: ELEC. FLITS-  
 APPARATUUR :: JOURNAAL :: VZ  
 VOOR FM :: JONGERENRUBRIEK ::  
 MICROFOONVERSTERKER :: LEZERS  
 PEINSDEN :: NIEUWS VAN HAN-  
 DEL EN INDUSTRIE :: BOEKBE-  
 SPREKING :: ECHO'S

Fig. 2. PRINCIPESHEMA VAN EEN 15 WATT KATHODEVERSTERKER. De open verbinding naar midden primaire van de kathedetrafo dient voor aansluiting van een meter (wisselspanningbereik) tijdens het uitbalanceren der eindbuizen

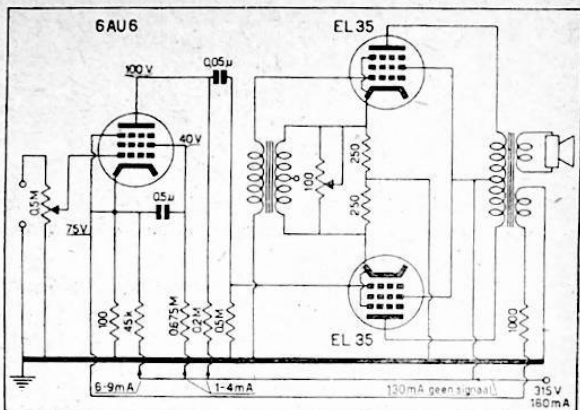
is, niet de normale schakeling wordt toegepast.

Daar zijn hier twee redenen voor. Aan de kwaliteit van deze trafo worden bij de Cathamplifier (syn. kathodeversterker) haar heel matige eisen gesteld, daar de primaire op een zeer lage impedantie is aangesloten en bovendien secundair nog stevig geshunt kan worden.

Verder is men bij de kathodeversterker vrij om de stuurtrap een zeer grote spanningsversterking te laten leveren; met één enkele penthode is dan ondanks 15 dB tegenkoppeling nog een gunstige ingangsgevoeligheid te halen, toereikend voor de meeste pick-ups.

Tenslotte valt nog aan te stippen dat, dank zij de eenvoud van de schakeling, er niet spoedig moeilijkheden met de stabiliteit ontstaan als men gaat tegenkoppelen.

Een punt waar men bij de Cathamplifier bedenkingen tegen kan hebben is het feit, dat bij toepassing van penthoden ook de schermroosterstroom met de daarin aanwezige vervorming in het kathedecircuit belandt. Volgens de ontwerper speelt dit bij kleinere vermogens geen rol van betekenis. Hij gaat er zelfs bij de 40 Watt uitvoering nog niet toe over om de schermroosters tegen de ka-



thoden te ontkoppelen, alhoewel de mogelijkheid wordt aangegeven.

### Het Flewelling audio-systeem

Het is met veel schroom dat wij ons hier aan een beschouwing van 't F.A.S. wagen. Er is in de States en daarbuiten heel wat stof over opgeblazen, maar op de keper beschouwd blijven er van het hele „systeem”, waar de serieuze technische pers zich niet te veel mee heeft ingelaten, maar twee vermeldenswaardige dingen over.

Het eerste is het feit, dat Flewelling in het „cross-over” filter, dat tussen de versterker en de luidsprekercombinatie ligt en waarin uiteraard alleen een betrekkelijk grote wisselstroom bij lage spanning aanwezig is, zo maar gebruik maakt van electrolytische condensatoren. Aangezien hij tweemaal 40 μF nodig heeft, betekent dat een hele besparing,

(Zie verder blz. 375)

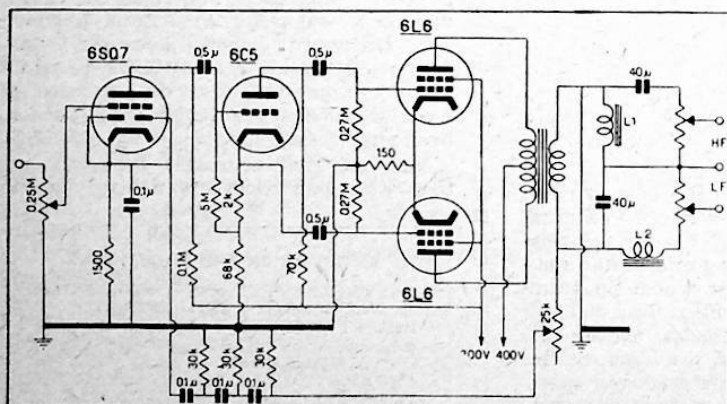


Fig. 3. PRINCIPESHEMA VAN DE FLEWELLING-VERSTERKER.

Afgezien van de zeer grote koppelcondensatoren is de schakeling conventioneel. De tegenkoppeling is frequentie-afhankelijk uitgevoerd. Lage frequenties worden bevoordeeld (meer versterkt) door de aanwezigheid van 't 3-cellige RC filter en hoge tonen eveneens door de parallelcondensator over de kathodeweerstand van de eerste buis. De zelfinducties L1 en L2 in het 400 Hz uitgangsfiler zijn gezamenlijk ingesteld op kernen van oude luidsprekertrafo's: 100 wdg dik draad, zelfinductie instellen met pakpapier in de luchtspleet. Over de uitgangspotentiometers, die tevens als toonregelaars dienen, rept Fl. met geen woord. De waarde hangt samen met de luidsprekerimpedantie, iets van 20 à 50 Ohm zal het wel doen.

# EXPERIMENTELE FM ONTVANGER

voor het geluidskanaal van Lopik of Eindhoven

*Speciale verkenningconstructie voor de in televisie belangstellende amateur zonder UKG ervaring*

**M**ET de komst van TV als een feit en die van omroep op metergolven als een voor de naaste toekomst zeer reële mogelijkheid, is de beheersing van de in zoveel opzichten totaal verschillende techniek der zeer hoge frequenties ook voor de zelfbouwende amateur actueel geworden.

Nu is de sprong van de „rechtuit” of eenvoudige super naar een gecombineerde beeld- en geluidontvanger rijkelijk groot en er is dus veel voor te zeggen om ook hierbij de veelgeprezen weg der geleidelijkheid te volgen, temeer daar dit het overgrote deel onzer lezers zeker ook financieel beter zal schikken.

Wij zijn er van overtuigd in het navolgende ontwerp van een TV geluidontvanger de juiste richting te hebben gegeven aan de eerste stap van de minder ervaren amateur naar het nieuwe gebied. Daar de keuze van materialen en ook de bouwwijze weinig afwijken van wat men als „gewoon” heeft leren kennen, ontweken wij de moeilijkheden van gedrongen miniaturbouw en... wat men construeert is later in een complete TV of FM ontvanger op te nemen.

Inmiddels kan men kennismaken met de kwaliteit van 't FM geluid, die, naar wij hebben kunnen vaststellen tijdens de proefperiode van Lopik, toen de geluidzender op het Hilversum-programma was aangehaakt, werkelijk formidabel goed kan zijn. Tevens biedt deze opzet gelegenheid om de gunstigste antennevorm (en positie!) uit te proberen en kan men zich indrukken vormen van 't plaatselijke sterkte- en storingspeil.

Met het oog op deze experimentele doelstelling is de ontvanger opgebouwd volgens het Uniframe-systeem, dit opent dan tevens nog de mogelijkheid tot gemakkelijker voorziening in eventuele uitbreidingen, zoals bv. een extra m-f trap voor ontvangstverbetering in 't randgebied van de zender of het

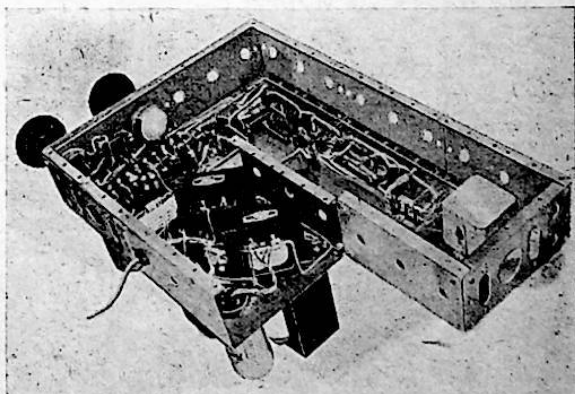
onder een — veelal aperiodische — h-f trap wordt verstaan).

## Antennekring

Hier een eerste kennismaking met de nieuw ontwikkelde Mu-Core antennespoel type 411. Deze spoel is afstembaar op het geluidskanaal van de TV zenders Lopik (67,75 MHz) en Eindhoven (54 MHz) en bevat aanpassingen voor 75 en 300  $\Omega$  lijn. Gebruikt men een open dipool dan sluite men de „twin-lead” invoerlijn aan tussen de klemmen 2 en 4 (75  $\Omega$ ); bij gebruik van een gevouwen dipool is de juiste aansluiting tussen de klemmen 4 en 3. In het laatste geval hebben we met een symmetrische aansluiting te maken, aangezien het midden der wikkeling via klem 2 is geaard.

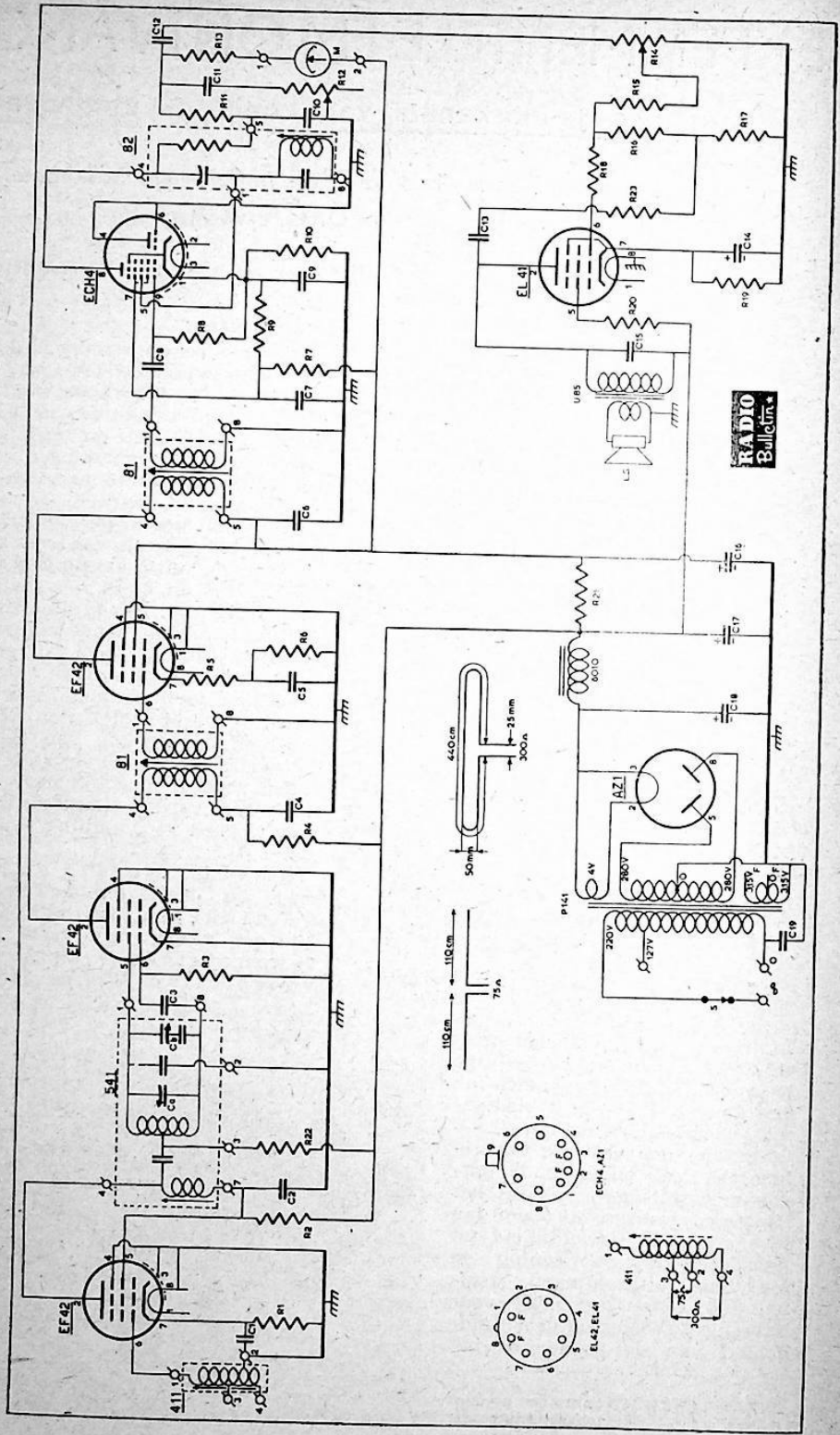
Bij de montage van de antennekring lette men er op de ker. condensator C<sub>1</sub> direct te verbinden tussen klem 2 der spoel en de kathode van de h-f versterker EF42. Klem 3 verbindt men overigens zo kort mogelijk naar een aardlip, welke verder alleen maar gebruikt mag worden voor aarding van de weerstand R<sub>1</sub>.

Hierbij wordt opgemerkt dat in het principeschema de dikke horizontale basislijnen, voorzien van 'n aardteken, steeds één aardlip voorstellen. Wegens de optreden-



ONDERAANZICHT compleet gemonteerde ontvanger

# Principeschema TV-geluidsontvanger voor Lopik of Eindhoven



de hoge frequenties is het van veel belang zich strikt aan de opgegeven aarding te houden en voorts de verbindingen overal zo kort mogelijk te laten zijn. Men merke bv. op dat de aarding van C<sub>2</sub> dus op een geheel ander punt is geschied dan de aarding van C<sub>1</sub>.

### Oscillatorschakeling

Tussen de h-f voorversterker en de daaropvolgende mengbuis bevindt zich de Mu-Core oscillator-spoel type 541. Deze spoel bevat in de eerste plaats tussen de klemmen 4 en 7 de anodewikkeling voor de h-f voorversterker. De parallelcapaciteit van de anodekring bestaat uit de electroden capaciteit der h-f buis, benevens de bedradingscapaciteiten. Verder bevat deze spoel de oscillatorkring, aangesloten tussen de klemmen 1 en 8. We hebben hier te maken met een zg. zelf-oscillerende mengschakeling; de spoel die aangesloten is tussen scherm- en stuurrooster der mengbuis, vormt met dit electrodensysteem een Colpitts-generator. Grof afstemming van de kring vindt plaats d.m.v. de meest links getekende trimmer Ca (deze bevindt zich onder in de bus der 541-spoel); fijnafstemming vindt plaats d.m.v. de trimmer Cb, waarvan de capaciteitsvariatie verkleind wordt door een zeer kleine serie-capaciteit. Deze fijnafstemming is bedienbaar via de zijwand van de spoelbus.

De generatorspoel is afgetakt op het midden (klem 3). Zonder bijzondere maatregelen zal 't stuurrooster een grotere capaciteit hebben t.o.v. aarde dan het schermrooster en diens gevolg zal dan de zo juist genoemde middenaftakking h-f potentiaal voeren t.o.v. aarde. Dit is ongewenst omdat dan de h-f voorversterker invloed krijgt op de oscillatorafstemming. Nu zorgt de capaciteit, getekend boven klem 2, er voor dat de capaciteit tussen schermrooster-aarde en stuurrooster-aarde gelijk is en diens gevolg voert klem 3 geen h-f potentiaal. De schakeling kan opgevat worden als een brug van Wheatstone, waarbij de eindpunten van de diagonaal gevormd worden door de middenaftakking der spoel en aarde. De generator zelf vormt hierbij de voedingspanning der brug.

### M.F. versterker

Om de kosten zo laag mogelijk te houden is de ontvanger uitgerust met slechts één m-f versterkertrap. In rooster- en anodekring van deze versterker zijn de Minicore m-f trafo's type 81 opgenomen.

Deze trafo's bestaan uit zeer vast met elkaar gekoppelde primaire en secundaire

## SCHEMASLEUTEL

### CONDENSATOREN

C 1	470 pF	20% ker.
C 2	470 pF	20% ker. 1500 V
C 3	100 pF	20% ker.
C 4-6-11	2000 pF	20% mica 1500 V
C 5-7-9	2000 pF	20% mica
C 8-10	47 pF	ker.
C 12	0,05 μF	20%
C 13	470 pF	20%
C 14	100 μF	elco
C 15	470 pF	20% 1500 V
C 16	32 μF	450 V elco
C 17	16 μF	450 V elco
C 18	16 μF	450 V elco
C 19	0,01 μF	20% 2000 V

### WEERSTANDEN

(alle ½ W, tenzij anders aangegeven)

R 1-6	150 Ω	20%	1 W
R 2	4,7 kΩ	20%	1 W
R 3	470 kΩ	20%	
R 4-18	1 kΩ	20%	
R 5	15 Ω	20%	
R 7	47 kΩ	10%	1 W
R 8-17	100 kΩ	20%	
R 9	27 kΩ	10%	1 W
R 10	330 Ω	10%	
R 11	22 kΩ	20%	1 W
R 12	470 kΩ	pot.met. log.	
R 13	220 kΩ		1 W
R 14	1 MΩ	vol.reg. (log. m. schakelaar)	
R 15	220 kΩ	20%	
R 16	1 MΩ	20%	
R 19	150 Ω	5%	1 W
R 20	100 Ω	20%	1 W
R 21	3,3 kΩ	20%	1 W
R 22	56 kΩ	20%	1 W
R 23	2,2 MΩ	20%	

M = 1 mA-meter. Eventueel 500 μA, 500 Ohm type (dump) met 500 Ohm parallelweerstand.

### BUIZEN

geschikt voor FM inductie-detector

	R7	R9	R10
ECH4	27 kΩ	47 kΩ	330 Ω
ECH3	27 kΩ	47 kΩ	380 Ω
6K8	22 kΩ	47 kΩ	270 Ω
6A7	6800 Ω	33 kΩ	270 Ω
AK2	6800 Ω	33 kΩ	270 Ω

## 40 km ONTVANGST OP „HANDDOEKREK”

Bij beproeving in Amsterdam met geïmproviseerde antenne (rond in vorm gebrachte gevouwen dipool van gewoon antennendraad — ca. 1 meter boven zinken plat, met touw opgespannen en zonder „vrij zicht” op zender — totale hoogte 14 m boven grond — zuidrand stad — afstand tot Lopik ca. 40 km) was de ontvangst bevredigend, ruim boven ruis en autostoring.

Dit maakt het aannemelijk, dat met een wat betere en hoger opgestelde antenne de ontvanger in de gegeven vorm zonder meer bruikbaar zal zijn op een afstand van 40 à 45 km van de zender.

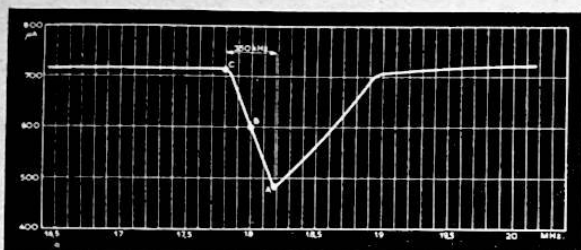


Fig. 2 — DETECTIECURVE gemeten aan een als inductiedetector geschakelde ECH4 met een roostersignaal van 100 mV op de voorafgaande m-f versterker

daire wikkelingen. Een voordeel dezer constructie is dat er geen brom op de stuurroosters kan terecht komen (wat met R-C koppelingen nooit uitgesloten is). De afstemming der m-f kringen vindt weer uitsluitend plaats d.m.v. de buis- en bedragscapaciteiten.  $M$

De afstemfrequentie bedraagt 18 kHz. Een belangrijke factor bij dit soort m-f versterkers is het product tussen versterking („gain”) en bandbreedte, aan te geven door G.B.

Nu is dit product gelijk aan:

$$\frac{S}{2\pi(C_1 + C_0)}$$

waarin S de steilheid der gebruikte buis voorstelt en  $C_1$  en  $C_0$  de resp. ingangs- en uitgangscapaciteiten. Hieruit blijkt dat het van veel belang is de C-waarde der afstemkringen zo klein mogelijk te houden. Het niet ontkoppelde deel van de kathodeweerstand, gevormd door  $R_5$  (= 15  $\Omega$ ), verhoogt de stabiliteit der m-f versterker. Voor een goede stabiliteit is het verder noodzakelijk de aarding van  $C_4$  en  $C_5$  naar één aardlip te brengen. De aarding van  $C_6$ ,  $C_7$  en  $C_9$  geschiedt weer d.m.v. 'n andere aardlip.

### Inductie-detector

Reeds vroeger werd deze typische FM detector uitvoerig besproken (RB 5-'50 pag. 171). Het is intussen uit metingen en experimenten gebleken dat behalve de indertijd aangegeven buizen 6K8, 6A7 en AK2 ook nog de buizen ECH4 en ECH3 goede resultaten op kunnen leveren. De Rimlock buizen ECH41 en ECH42 bleken daarentegen ongeschikt wegens een te grote C-waarde tussen  $g_1$  en  $g_3$ . Fig 2 geeft de meetresultaten aan van 'n ECH4. Op de verticale as de anodestroom in  $\mu A$ , op de horizontale as zijn frequenties aangegeven welke door de

m-f versterker worden afgegeven. De grafiek geldt voor een inputspanning van 100 mV op 't rooster van de m-f buis. Met 50 mV inputspanning wordt een minder steil verloop gevonden, terwijl 10 mV onvoldoende is voor een bevredigende werking.

De afstemkring tussen de klemmen 1 en 8 van M.F. spoeltype 82 mag — wil deze vervormingsvrije detectie niet in de weg staan — geen al te hoge „Q” bezitten; de tussen de klemmen 1 en 4 aanwezige trimmer vervult deze voorwaarde. In het centrum van het land houde men zich aan de door de fabriek ingestelde waarde van deze trimmer. Voor de randprovincies kan het daarentegen aanbeveling verdienen kleinere en grotere capaciteitsinstellingen van deze trimmer uit te proberen. Een bepaalde stand levert max. steilheid der detectiecurve op.

De door de zender geleverde overmaat aan hoge tonen (pre-emphasis) kan door de regelbare „de-emphasis” schakeling, gevormd door  $C_{11}$  en  $R_{12}$ , tot de juiste waarde worden teruggebracht.

De controle der afstemming vindt plaats door de in de anodekring opgenomen draaispoelmeter M, welke van 't 1 mA type kan zijn; de juiste afstemming is midden op de curve ABC van fig. 2. Vindt men dus bij 't draaien door de afstemming een max. stroomwaarde van bv. 700  $\mu A$  en een minimum van 500  $\mu A$ , dan wordt het juiste instelpunt der

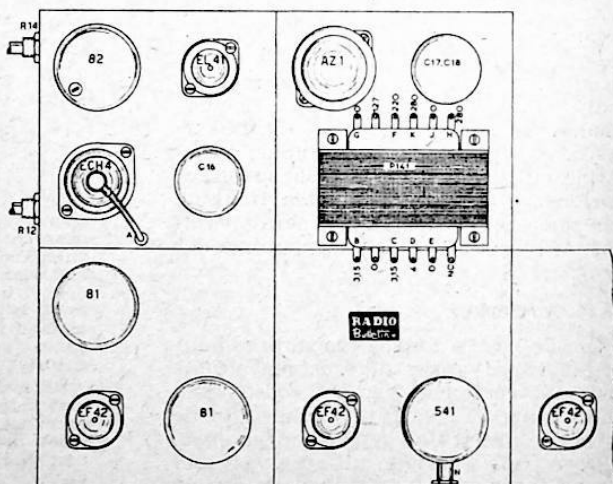


Fig. 3 — SAMENVOEGING VAN DE 5 UNITS waaruit de ontvanger wordt opgebouwd

afstemming voor vervormingsvrije detectie aangegeven door 600  $\mu$ A. Uit fig. 1 blijkt dat de detectiecurve twee rechte gedeelten bezit. Op beide gedeelten vindt omzetting van frequentie-variëaties in stroomvariëaties plaats; echter moet voor min. vervorming en max. gevoeligheid op het meest steile gedeelte, aangegeven door de letters ABC, afgeregeld worden.

### Eindtrap

De eindtrap is voorzien van een vaste tegenkoppeling, gevormd door de spanningsdeler  $R_{16}$  en  $R_{17}$  in combinatie met  $C_{13}$ . Deze schakeling levert een bevoorrecht der bassen op. Over de primaire der luidsprekertrafo staat een kleine parallelcondensator (500 pF) om de hoge tonen, waarom het bij FM weergave toch in de eerste plaats te doen is, volkomen te handhaven. Gezien de toegepaste middenfrequentie van 18 MHz is de waarde van  $C_{15}$  volkomen toereikend.

### Voeding

Het voedingsgedeelte bevat o.a. de voedingstrafo P-141, welke een stroom kan leveren van 100 mA. Dit is meer dan de gehele apparatuur opneemt, doch wil men deze FM geluidsontvanger met een extra m-f trap of beeldgedeelte uitbreiden dan is het surplus aan anodestroom zeer welkom.

### Afregeling

De meetzender stemme men af op 18 MHz en de uitgang wordt aangesloten op het stuurrooster der m-f versterkerbuis. Hierbij wordt de kring voor voeding van het 3e rooster der ECH4 kortgesloten. Men verbindt dus tijdelijk de klemmen 1 en 8 van de M.F. spoel type 82 door.

Afstemming van de laatste „81” trafo op 18 MHz levert een piekindicatie van de afstemmeter op. Vervolgens heft men de kortsluiting tussen de klemmen 1 en 8 van de M.F. spoel type 82 op. Een afregeling van de kern dezer spoel geeft nu een dip (val) van de afstemmeter. De benodigde input op het stuurrooster van de m-f buis bedraagt hiervoor 50 à 100 mV. De trimmerinstelling van de 82-spoel is alleen van belang voor de randprovincies en hierop komen we later terug.

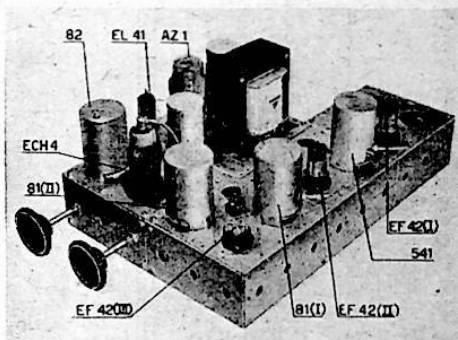
Nadat men de verbinding van  $C_3$  met het stuurrooster der mengbuis verbroken heeft, sluit men op dit rooster de meetzender aan — eveneens afgestemd op 18 MHz. Door afregeling der 1e m-f trafo (type 81) en na-afregeling van de

2e m-f trafo (type 82) zorgt men voor maximale dip der afstemming.

Voor afregeling der oscillatorkring koppelt men de h-f generator los met de antennekring. De meetzenderfrequentie moet nu staan op  $67,75 + \frac{1}{2} \times 350 \text{ kHz} = 67,925 \text{ MHz}$  (Eindhoven 54,175 MHz \*) aangezien het rechte gedeelte van fig. 1 ongeveer 350 kHz breed is.

Vele meetzenders geven een dergelijke hoge frequentie niet af, zodat dan gewerkt moet worden met harmonischen. Men stemt de meetzender dan bv. af op  $\pm 34$  of  $\pm 22,7 \text{ kHz}$ .

De grofafregeling der oscillator vindt plaats d.m.v. de trimmer welke onder in de 541-spoel is gemonteerd; fijnregeling geschiedt met het zijdelings uit de spoelbus stekende knopje. De afregeling van de anodekring kan nu volgen d.m.v. de kern, welke eveneens bereikbaar is aan de zijkant van de 541-spoel.

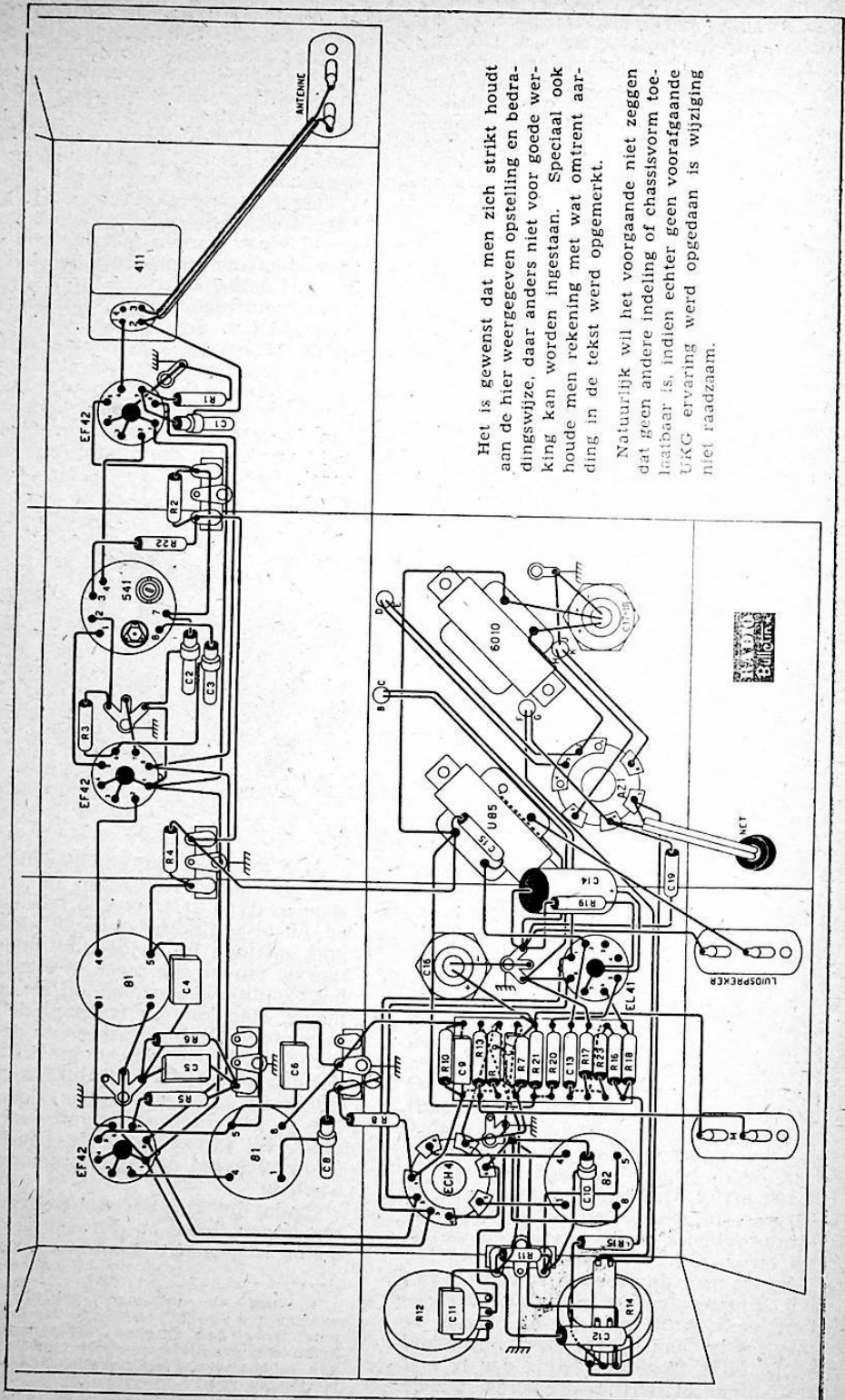


Alle afregelingen geschieden op dip van de meter. Aangezien de antennespoelen (type 411) door de fabriek reeds op juiste zelfinductiewaarde afgeleverd zijn, zal men bij voldoende veldsterkte van de zender een meer of minder duidelijke dip waarnemen op de afstemmeter. Men kan nu trachten de dip te vergroten door bijregeling van de spoelkern. Aangezien de antennekring bedoeld is om zowel het geluidskanaal als het beeldkanaal (62,25 MHz) door te laten is de bandbreedte van deze kring groot. Bij afregeling is dus slechts een flauw reageren der afstemmeter te verwachten.

Omdat bij alle boven beschreven afregelingen steeds op dip van de afstemmeter is gewerkt staan we nu wat de

\*) Wordt de ontvanger gebruikt in het werkgebied van TV zender te Eindhoven dan moet zowel aan antenne- als aan de anodekring een parallel-capaciteit van 30 pF worden bijgeschakeld en parallel aan de oscillatorkring 15 pF.

MONTAGEPLAN VAN DE TV-GELUIDSONTVANGER — Zie ook fig. 3



Het is gewenst dat men zich strikt houdt aan de hier weergegeven opstelling en bedragswijze, daar anders niet voor goede werking kan worden ingestaan. Speciaal ook houde men rekening met wat omtrent aarding in de tekst werd opgemerkt.

Natuurlijk wil het voorgaande niet zeggen dat geen andere indeling of chassisvorm toelaatbaar is, indien echter geen voorafgaande L.K.G. ervaring werd opgedaan is wijziging niet raadzaam.





detectiecurve (volgens fig. 1) betreft ingesteld op het punt A. Voor een vervormingsvrije detectie moeten we achter instellen op punt B. Dit is op eenvoudige wijze te bereiken door de oscillatorfrequentie iets te verlagen.

Het rechte stuk van de curve van fig. 1 omvat ongeveer een frequentiegebied van 350 kHz. De oscillator moet dus  $\pm 175$  kHz lager afgestemd worden en dit doen we door de fijnregeling der 541-spoel (knopje op de zijkant van de bus) iets in te draaien. Is er te weinig afregelreserve voor deze manipulatie dan draait men de grofafstemming der oscillatorkring (onderzijde van de bus) eerst iets in.

Draaien we de fijnregeling te ver in, dan komen we op het punt C der detectiecurve en is geen vervormingsvrije ontvangst meer mogelijk. Wordt er bv. bij het draaien door de afstemming een max. meteraanwijzing van 700  $\mu$ A en een min. van 500  $\mu$ A gevonden, dan is het juiste punt voor vervormingsvrije detectie dat waarbij de mA-meter een waarde van 600  $\mu$ A aangeeft. Draaien we de fijnregeling te ver uit dan komen we op het rechts van punt A gelegen gedeelte terecht. Ook hier vindt FM-detectie plaats, maar door de kromming

in dit deel der karakteristiek en wegens het veel vlakkere verloop, ontstaat vervorming en zwakkere weergave. Voor die gebieden van Nederland waar de veldsterkte van Lopik voor dit type ontvanger aan de kleine kant is, kan het nog voordelen opleveren de trimmer van de M.F. spoel type 82 na te regelen. De stand van deze trimmer heeft nl. invloed op de steilheid van de detectiecurve ABC (fig. 2). Door voorzichtig in- of uitdraaien van deze trimmer kan dan getracht worden grotere anodestroomverschillen bij het draaien door de afstemming te verkrijgen. Na deze manipulatie zal een bijstemmen van de kring, aangesloten tussen 1 en 8 der spoel, noodzakelijk blijken.

In het principeschema vindt men de maatschetsen voor de benodigde antenne, naar keuze „open dipool” (links) of „gevouwen dipool”. Voor eerstgenoemd antennetype moet gewerkt worden met lintlijn van 75  $\Omega$ . Voor de gevouwen dipool is een 300  $\Omega$  aanpassing het gunstigst.

Links onder in het principeschema zijn voor beide systemen de bijbehorende aansluitingen voor de Mu-Core antennespoel type 411 aangegeven. v. G.

## STAND DER NIEUWE TECHNIEK IN DUITSLAND

### Start van TV – verdere uitbouw van FM

VOOR de microfoon van de NWDR-Keulen, gaf de radio-verslaggever Heinz Rieck een verslag van de Industrietoonstelling te Berlijn-West. Er wordt dit jaar in Duitsland geen radiotoonstelling gehouden en dit zal dan ook wel de reden zijn dat de radiogroep zo stevig vertegenwoordigd is. Een der belangrijkste snuffjes is de TV, die nu voor het eerst in Berlijn gedemonstreerd wordt en waarvoor reeds 23 verschillende ontvangers, soms in buitengewoon aanlokkelijke uitvoering, gefabriceerd worden. Opmerkelijk is echter wel dat reeds nu geëxperimenteerd wordt met televisie-uitzendingen in de 1,5 m band.

Maar ook de „UKW”, zoals de Duitsers de FM omroep betitelen, draagt er het nodige toe bij de radiogroep, die een oppervlakte van 4000 m<sup>2</sup> beslaat, tot het voornaamste aantrekkingspunt te maken.

Er wordt een nieuwe UKG-TV zendbuis van Telefunken geëxposeerd, die alles moet slaan wat de Ver. Staten tot heden toe op dit gebied hebben vertoond en deze nieuwe buis wordt in alle door de Ver. Staten geëxporteerde TV zenders gemonteerd; zij is echter ook geschikt voor de FM omroepzenders en heeft een vermogen van 10 kW.

Op de bekende 150 m hoge „Funkturn”, die op 't tentoonstellingssterrein staat – recht tegenover het door de Russen gebruikte Funkhaus – heeft Telefunken een FM-TV antenne gemonteerd, bestaande uit 4 „Kubenkreuze” en 4 „Schmetterlinge” (resp.

vlakke raamvormige combinaties van ieder 4 dipolen bestemd voor de 3 m FM omroep en kruisstralers = vlinders of turnstiles = voor het 4 m TV kanaal). Op de kop hiervan staat de verticaal gepolariseerde staaf-antenne van de FM dienst der Berlijnse politie. Volgens de verslaggever is dit de modernste antenne van Europa.

Verder demonstreert men er met de straalverbinding tussen Berlijn en West-Duitsland. Een dergelijke inrichting werkt momenteel tussen Tempelhof en Nikolassee en van daaruit via Hohlbeck naar Hamburg. Hohlbeck (West-Duitsland) is een relais-station en deze verbinding is voor 14 kanalen geschikt. Men beschikt in Berlijn verder over engie Volkswagens die met veldsterkte-meetapparatuur en een peilinrichting zijn uitgerust, compleet met een omhoog teliscoperende peilantenne. Ook voeren deze rijdende meetcabines ontstoringmaterialen mede, want op dit gebied is men daar zeer actief.

Ook de amateurs zijn op deze tentoonstelling vertegenwoordigd met hun apparatuur. Men erkent daar ten volle dat amateurs in vele gevallen waardevolle ideeën en inspiratie aan de industrie gegeven hebben en nog steeds meetellen. Vooral de slagzin „Bouw goedkoper” is aan hen te danken. Als voorbeeld moge dienen een amateur-TV-ontvanger die met slechts 13 buizen uitstekend functionneert en het leuke is dat men voor de bouw er van is uitgegaan van een „grote”

Zie verder blz. 375

# NABESCHOUWING „FIRATO 1951”

## Ruim gevarieerde expositie maar statisch van karakteristiek

WEINIG zin kan het hebben — al evenmin voor de lezer die niet in de gelegenheid was de show te bezoeken — om hier in extenso verslag uit te brengen over al het in 35 stands tentoongestelde. Uiteraard is het meeste uit en te na bekend en bovendien zou de veelheid der artikelen, ditmaal werkelijk al geen peuleschil meer, dit ondoenlijk maken. Richten wij daarom het oog op het meer bijzondere dat de Firato te zien gaf.

Van de geëxposeerde fabrieksontvangers troffen ons twee constructies door hun buiten normale dimensies tredende uitvoering. Een daarvan was de Bush TV ontvanger, die bij het door de 10" KSB gegeven beeldformaat wel de kleinste ruimtelijke inhoud heeft van de hier op de markt zijnde kijkdozen — het andere was de Schaub „Supraphon” — en ongetwijfeld een van de merkwaardigste dingen ter plaatse: nl. een top-

GEEN van de ruim 10.000 bezoekers van de tweede door de Vereniging van Fabrikanten, Importeurs en Agenten op Radiogebied georganiseerde tentoonstelling zal de 2 kwartjes entreegeld bejammerd hebben. Men kon er 'n paar genoegelijke uurtjes slijten, maar of velen zich gegrepen hebben gevoeld er 'n volgende middag of avond weer heen te gaan? Ongetwijfeld, het was een goed verzorgde en aantrekkelijke, zelfs wat knusse expositie daar in „Bellevue”. Echter, onder volle waardering van 't vele verzette werk, bij lange na toch niet dynamisch genoeg om het succes fou te worden dat zij, gezien het keerpunt in de fase, de technische ontwikkelingsgang en de overal gehoorde vragen, met wat meer fantasie en ondernemingsdrang zeer beslist had kunnen zijn.

Van een tentoonstelling, specialistisch geaard als juist deze, is het immers dat de overwegend technisch georiënteerde bezoeker toch wel iets meer verwacht dan een blote uitstalling van artikelen (merendeels toch al reeds gekend uit winkelétalages — af en toe opgeluisterd met 'n nauwlettend afgemeten toebeurtje-op-de-luid-spreker. Sondering van kwaliteit is bij radio nu eenmaal geen zaak van het oog doch van het oor, tenzij men als alternatief de meetcurve benut of, beter nog, de actueel ingeschakelde meetinstrument. Het mag 'n raadsel heten dat geen der exposanten op de gedachte is gekomen, dat het „recept” van de statische karakteristiek — daterend uit en goed voor 'n tijd die thans werkelijk toch te ver achter ons ligt — inmiddels wel eens vergeeld kon zijn.

Naar ons gevoel is daarom deze FIRATO, hoe zeer te loven bij vergelijking met de „trial” van vorig jaar, beneden de maat van het mogelijke en wenselijke gebleven.

standaard AM-FM omroepontvanger met ingebouwde gramfoon en draadrecorder. 'n Zeldzaam geraffineerde combinatie vormend, die nu letterlijk in alles voorziet wat de veeleisende luistervink zich maar in het hoofd zou kunnen halen. Criterium hier is, dunkt ons, de bijzonder goede frequentie-omvang van de recorder. De bediening is voorts zo gesimplificeerd (alle „extra's” geschieden met behulp van een achtal toetsen) dat men à la minute een doorkomende radio-uitzending kan vastleggen, die — teruggespeeld — praktisch niet te onderscheiden is van het originele klankbeeld. Vanzelfsprekend dat deze uiterst bewerkelijke uitvoeringsvorm in een prijsklasse ligt die de Nederlander, gewend om radio's op één lijn te zien met stofzuigers, haarden en fietsen, naar het hoofd zal doen grijpen: het gevalletje kost U een 2500 gld. 'n Piano óók en daar zit heel wat minder spul of kopzorg in....

Aan de stand van Haraf kon men kennis maken met de Gyrophon (ook al weer van Duitse origine), 'n afspeelunit voor 3 snelheden, waarvan het bijzondere is dat de pick-up — met regelbare veerspanning — tegen de onderzijde van de plaat drukt. Als voordeel hiervan wordt geclaimd dat stofpartikeltjes in de groef, die normaal een propje plagen te vormen dat zich aan de naald hecht, rechtstandig naar beneden vallen en geen kans krijgen zich als een dempend „cocon” om het saffier te slingeren. Bij uitstek geschikt voor slordige schijven-draaiers dus Naalddruk is instelbaar tussen 6—10 gr voor LP en tussen 10—20 gr voor standaardplaten; de afmetingen van de unit zijn wonderlijk gering, nl. 25 x 18 x 7 cm. Verder trof men hier de Acos GP-20 aan: een lichtgewicht kristaltype met uitwisselbaar kopje voor beide plaatsoorten en met een door 'n contragewicht uitgebalanceerde arm. Over het al of niet nuttige van aanpassingsvoorzieningen voor deze aftaster bestaat nogal verschil van mening, vandaar dat we meteen maar even in de documentatie doken. Volgens een recente fabriekspublicatie zullen de beste resultaten worden bereikt (+ 2 dB over 50—11.000 Hz) met een uit 'n serieschakeling van 100 kΩ en 5000 pF bestaande corrector, parallel aan de ingang van de versterker; voor LP moet de weerstand in serie met het rooster resp. bovenelnde 0,5 MΩ pot.meter worden opgenomen en een 100 pF condensator tussen roosterzijde van de weerstand en aarde.

Om dan nog even langer in de fonosfeer te verwijlen: bij Frequentia werd ons de Nylon Shockproofnaald getoond, 'n Zwitsers product, bestemd om voor stalen naalden geconstrueerde pick-ups een aan het precisiesaffier gelijkwaardig substituuut te zijn. Deze vervangingsnaald bestaat uit een metalen stiftje met platte rug, eenzijdig ingesmolten in een staafje nylon, dat aan de onderzijde een sleepveertje met osmium punt draagt; het geheel is natuurlijk uiterst klein van afmeting. Breuk door neerploffen van de p.u. is uitgesloten vanwege de verende constructie. Het geval ziet er nogal geloofwaardig uit, maar helaas zijn het tamelijk prijzige dingetjes. Twee uitvoeringen, nl. Standard en Microgroove.

FM spullen werden — zij het niet zonder moeite — gelocaliseerd bij Red Star, Mulder-Hardenberg en Amroh. Eerstgenoemde gaf gelegenheid een compleet gemonteerd VZ van Geloso-materiaal te bezichtigen, dat bleek te bestaan uit een mengtrap (6BE6), m-f versterker (6BA6), begrenzer (6AU) en radiodetector plus l-f trap (6T8). Cap. afstemming van antenne- en osc.kring met duo-condensator — 300  $\Omega$  ingang — gevoeligheid onbekend. In 'n tweede setje is het afstemgeedeelte uitgebreid met een h-f trap en de draaicondensator 3-delig; beide uitvoeringen hebben onafhankelijke voeding d.m. v. een seleencel. De 6T8 buis is als combinatie van één enkel en één dubbeldiodesysteem plus één triode een gloednieuwe verschijning en waarschijnlijk meer bedoeld voor gecombineerde AM-FM apparaten, waarin dan de AM detector kan worden uitgespaard.

Speciaal voor televisie-audio FM ontvangst ontwikkelde spoelen en m-f trafo's zijn een noviteit van Amroh. Aangezien U in dit nummer een op deze nieuwe onderdelen gebaseerd modelontwerp zult vinden, zij slechts aangestipt dat deze Mu-Core serie bestaat uit een afstembare antennespoel type 411 met aanpassing op 75 en 300  $\Omega$  invoerlijn, een oscillatorspoel type 541 die de complete plaat/roostercircuits bevat, de m-f trafo type 81 en de m-f resonator type 82, benodigd voor toepassing van de inductie-detector. Middenfrequentie 18 MHz.

FM zowel als TV activiteit brengt de noodzakelijkheid mee van speciale antennevormen, die in fabrieksuitvoering nog vrij kostbaar zijn. Vandaar dat het vermelding verdient dat we deze regel verbroken zagen bij de Hirsmanndipool resp. gevouwen di-voor 87—100 MHz. Uitnemend verzorgde producten en evt. bijlevering van reflectorelement en draagsteunen, alsmede voor lintlijn geëigende afspan-, invoer- en binnenmuurisolatoren (Mulder-Hardenberg).

Over TV en VHF antennes van Ned. fabriekaat kon men zich laten inlichten bij fa. de Kort, waar kleine schaalmodellen de diverse typen en hun opstelling weergaven. Onze aandacht werd gevraagd voor een kanaal-A antenne met bijzondere geschiktheid voor afstandontvangst en in gevallen van hoog stoorniveau. Het is een Yagi met drie elementen en T-trafo die t.o.v. de standaard dipool een rendementsverbetering geeft van 2,5 x (8 dB), een voorwaarts-achterwaartsverhouding van 30 : 1 — voorwaarts-zijwaarts 55 : 1. Voor de zendamateur waren dan nog van interesse de diverse hier ter

inspectie staande Eddystone-producten, o.m. twee communicatie-ontvangers van wel zeer excellente hoedanigheid.

Het servicegilde valt te wijzen op de montagemat (Hapè). Raatvormig met uitgediepte vakjes van 10 x 6 cm, het geheel aan de onderzijde een gesloten vak vormend. Met z'n stevig opstaande en afgeschuinde wanden van stug verend rubber heeft deze mat de bedoeling te verhinderen: a) dat bij demontage klein materiaal als boutjes, moertjes enz. ergens onder de werkbank terecht komt, b) dat kasten, wijzerplaten of lakwerk bekrast worden door metaalresten e.d. Systematisch aangelegde naturen zullen aanvoelen dat het geval ook een prima „orderner" is. Van de in deze stand nog aanwezige „Braun" supers was vooral het vlotte weekend-setje met telescopische staafantenne 'n tweede blik waard. Schakelklokjes, waar nog wel eens naar gevraagd wordt, vond men hier onder het merk „Aura".

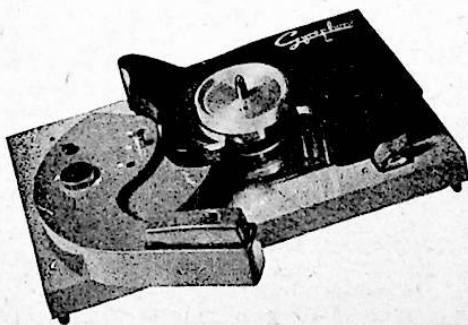
In „Kabouter" — 'n uit het net gevoed afuistertoestelletje — vindt men een bij herhaling in RB gepropageerd idee verwerkt: de elektronische baby-sitter. „Bijdehandje" en „Picollo" zijn van hetzelfde slag en resp. bestemd voor ziekenkamer en straatdeurkeuken contact, deze beide typen nemen alleen stroom op indien gesproken wordt. Seriebouw-uitvoering door de N.V. Nira, die wel succes zal hebben met deze vlotte en leuk benoemde combinaties.

De vormstukken, gepresenteerd door de Kunststoffabriek te Halfweg, zoals rasters, frontornamenten en monturen van plastic en bakeliet, zijn zaken die wij nog nergens als detailartikel opgemerkt hebben — afgezien dan van 'n enkel ooghoudertje! Toch zou dit materiaal, dat zoveel nieuwe „aankledings"-mogelijkheden verschaft, ook over de toonbank te verkrijgen moeten zijn.

In de sectie luidsprekers paradeerden ettelijke nieuwe WW typen. Van „Wharfedale" de een laag-hoog combinatie (25—20.000 Hz) vormende W-15/CS en Super 8/CS/AL en de breedband-speaker Super 12/CS/AL; verder een „Stentorian" coaxiaal-systeem, de „Baker Selhurst" tricone en de bplex „Kombifon" met gespecialiseerde hoorn voor hogetonen-spreiding plus aangebouwd kruisfilter. Voor 'n luisterproef kon men evenwel alleen terecht bij Amroh, waar voornoemde laag-hoog combinatie gedemonstreerd werd. Voor dit luidsprekersysteem was de „basser" gemonteerd op een „sand-filled cornerbaffle" — de brilante vondst van Mr. Briggs (van „Soundreproduction") en het geheel aangesloten op een voormodel van een spoedig uit te brengen versterker met een residuele vervorming van 0,1%. Signaal werd afgenomen van LP platen, afgespeeld op de Sugden draaitafel en met de nieuwe Connoisseur pick-up. Het aurale effect is adembenemend — echt en af als in de zoetste droom van de Hi-Fi enthousiasteling. Vertjoept jammer dat aanschaffing 'n droom moet blijven voor de meesten van ons....

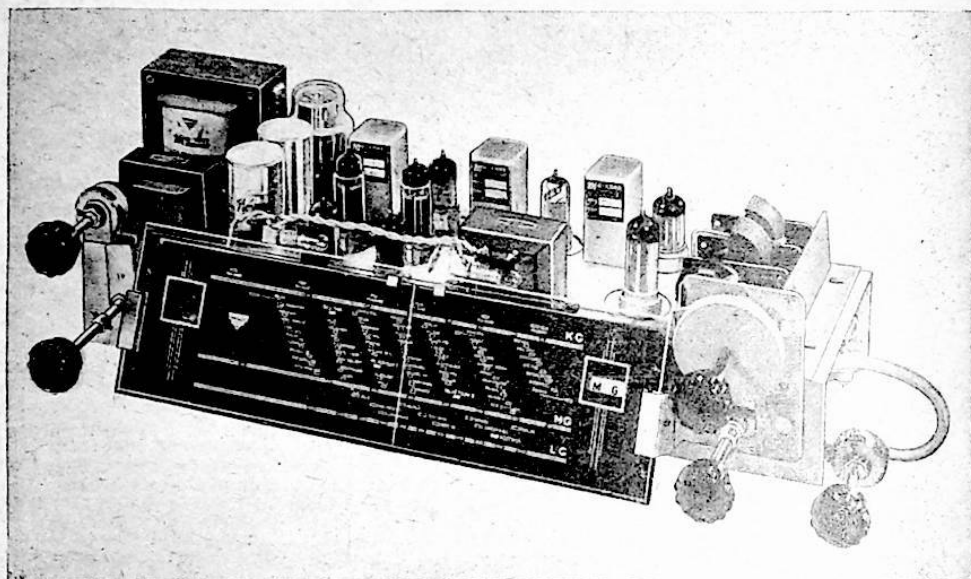
Bij meetinstrumenten lag het accent op de Avo (Amroh) en Marconi (Nijkerk's Radio N.V.) reeks, behalve de elders in dit nummer beschreven Avo „8" zijn echter geen nieuwe typen uitgebracht.

Top in audiotransformatoren was als steeds het Unitran-assortiment, waarvan de „Williamson" uitgangstrafo wel de kroon vormt. Op deze stand kon men ook kennismaken met de zожuist verwerkelijkt kwaliteitsversterkers van verschillend vermogen, van welke verschijning op pag. 376 een afzonderlijke bespreking te vinden is.



DE „GYROPHON" FONONO-UNIT

# WW BALANS SUPER „METEOR”



## IN NIEUWE VERSIE

OP veler verzoek geven wij in dit nummer de volledig bijgewerkte bouwtekening van de „Meteoor” (voor het eerst beschreven in RB '49 no. 12 en MK-map B-7, de op pag. 383 en 384 afgedrukte tekening bevat alle wijzigingen volgens het artikel op blz. 123 e.v. in RB April '51. Wie zijn bestaande „Meteoor” wil wijzigen kan natuurlijk de aanwezige „Minicore” type 236 handhaven, evenals het antennefitler type 220. Voor nieuwbouw gebruikte men het type 736 of 148, beide in combinatie met het filter type 21 en de Novocon cond. DC203 met glasplaat 4033.

Bij vergelijking van de nieuwe bouwtekening met die in map B-7 blijkt, dat de wijzigingen bestaan in:

Vervanging buishouder EF50 door een „Rimlock” type, waarin de oscillatorbuis EAF42 wordt geplaatst. ECH41 is vervangen door EF42, de bedrading rondom genoemde buizen is gewijzigd. Het schermplaatje om de EF42-buishouder moet ca. 4 cm hoog zijn.

Bedrading en plaatsing der onderdelen op beide weerstandbordjes langs de achterwand van het chassis is enigszins veranderd, terwijl de thans vervallen weerstanden  $R_2$  en  $R_3$  (links op het tegen

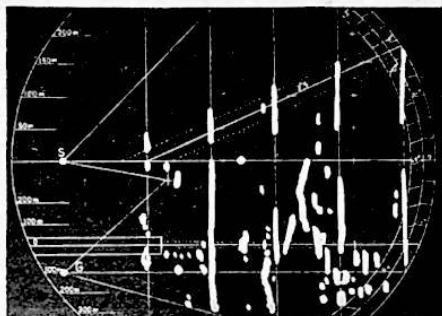
de chassisbodem gemonteerde weerstandbordje) zijn vervangen door  $R_{50}$  en  $R_9$ .  $R_{25}$  is vervangen door een exemplaar van 10 M $\Omega$  en verbonden met knooppunt  $R_{41-42-43}$ .

De wijzigingen in het voedingsgedeelte beperken zich tot andere rangschikking van de verbindingen aan de geheel rechts geplaatste draadsteun, andere waarden voor  $R_{18}$  en het monteren van 'n extra smoorspoel (Muvolett type 6006) op de achterwand van het chassis. Merk op, dat  $R_9$  en  $R_{50}$  hoogspanning krijgen vanaf  $R_{10}$ , dus niet meer met de kathoden der eindbuizen zijn verbonden.

Let er tevens op, dat enkele onderdelen een andere waarde hebben gekregen, dit zijn:  $R_{18-25-30-44}$  en  $C_{12-36}$ .  $R_{54}$  is 180  $\Omega$  (op blz. 126, RB April '51 is abusievelijk 100  $\Omega$  vermeld).

In het h-f deel gaan enkele leidingen naar de bovenzijde van het chassis: P, Q en no. 7 van de osc.buis zo kort mogelijk verbinden met de rotoraansluiting der afstemcondensator, alleen laatstgenoemde m.b.v. kort stukje afschermkous (de mantel hiervan) aan chassis verbinden. R naar stator van antennesectie, T naar oscillatorsectie van afstemcondensator.

N.B. Wil men EL41-ers gebruiken i.p.v. EL42, volg dan de aanwijzingen op, zoals gegeven op blz. '27 in RB April '51. H.R.



# P.A.R.

„Precisie Aanvlieg Radar”  
voor blindlanding en  
luchtruimverkenning

## Bijzonderheden van unieke Schiphol-installatie

NA een uitwisseling van complimenten, dit hoofs Frans-Nederlandse „officialisme” verlevendigd met een technische explicatie door het hoofd Luchtverkeersbeveiliging, heeft 23 October op Schiphol de overneming door de Rijksluchtvaartdienst plaats gehad van een door de Thomson-Houston Cie te Parijs vervaardigd surveyance- en „binnenpraat” systeem dat, in afwijking van elders gebruikelijke PAR (Precision Approach Radar) en GCA (Ground Controlled Approach) installaties, twee landingsbanen kan bedienen en daardoor onze nationale luchthaven een opvallende primeur verschafft. Deze één-mans PAR installatie zal dienen voor positiecontrole binnen 't luchtruim om Schiphol, meer in het bijzonder voor het verschaffen van hulp bij het aanvliegen en landen onder omstandigheden van slecht zicht.

### Op de grond

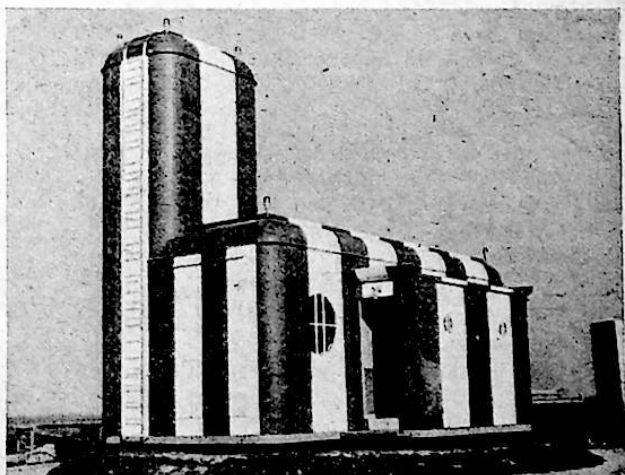
De inrichting, waarvan zender, ontvanger en voedingspaneel ter wille van de meest mogelijke bedrijfszekerheid in duplo zijn uitgevoerd, werkt op een frequentie van 10.000 MHz (golflengte ca. 3 cm) en zendt door middel van twee in een horizontaal en een verticaal vlak bewegende gerichte antennesystemen, resp. bestaande uit 180 en 240 elementen, pulsen uit in twee smalle, haaks op elkaar staande sectoren. Treft een puls een vliegtuig,

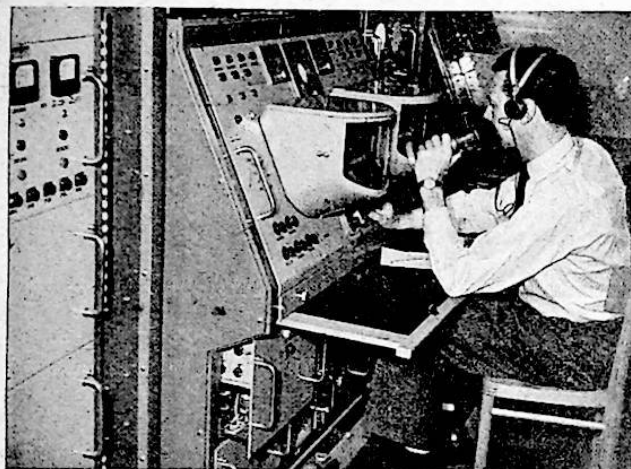
.....  
**ACHTERZIJDE VAN DE 240°  
 DRAAIBARE PAR CABINE.**  
 Deze installatie, waarvan de antennetoren 7,5 m hoog is, bevindt zich aan de zuidgrens van de luchthaven aan de voet van de N-Z en O-W banen.

dan wordt de echo door de PAR opgevangen en op een kathodestraalbuis zichtbaar gemaakt. De tijd, die verloopt tussen het uitzenden van 'n puls en het ontvangen van de echo is een maat voor de afstand, waarop het vliegtuig zich t.o.v. de luchthaven bevindt (afstand = tijd  $\times$  voortplantingsnelheid). Doordat de nauwgebundelde pulsen in bekende richting worden uitgestraald valt aan de hand van de „blip” (lichtend vlekje) op het scherm van de indicator de positie van het vliegtuig, zowel in azimuth als elevatie, onmiddellijk te bepalen. Het radarscherm is daartoe voorzien van een licht-schablonen (spiegelsysteem) met deelstrepen, die hoogte en afstand aangeven. Op de bovenste helft (dalingslijn) leest de verkeersleider met exacte precisie de vlieghoogte af en op de onderste helft (aanvlieglijn) richting en afstand.

Combinatie van horizontale en verticale koerslijnen op één scherm heeft het voordeel dat de verkeersleider met één oogopslag het resultaat van de meting omvat en dit in split-second tempo per microfoon aan de piloot kan doorgeven.

Uiteraard zullen, behalve de echo van





„BINNENPRATER" IN ACTIE. Men ziet hier de beide indicator-units met daar tussen een voedingsrek. Duidelijk zijn de radarschermen — de eerste voor het 20 km bereik, rechts die voor 5 km — te onderscheiden. Geheel links een voedingsrek voor de zender

het vliegtuig, ook echo's van hoge gebouwen, torens en dergelijke door de straal „gemित्रailleerde" objecten zich op de grondlijn van het radarscherm aftekenen — de operator weet deze bijzakenlijke merktekens met feilloze zekerheid te interpreteren. Opzettelijk aangebrachte „markers" dienen om de landingsbaan aan te geven, met behulp van deze reflectoren kan dan tevens de nauwkeurigheid der installatie voortdurend worden gecontroleerd.

Voor afstandbepaling is de precisie van het systeem 0,6% voor 'n grootteorde van 1,5 km, voor elevatie 6% en in azimuth 10%. De reikwijdte is 20 km, binnen welk bereik elk in de bundelsecties aanwezig vliegtuig wordt waargenomen. Alweer om de grootst mogelijke nauwkeurigheid te bekomen — als het op landing aankomt gaat het om meters! — heeft de indicator twee „scoops": één voor het 20 km veld, de andere voor een bereik van 5 km (een schermbeeld van de laatste vindt men in de kopfoto).

Daar de PAR, zoals reeds opgemerkt, twee mistbanen moet bedienen, zijn twee indicatorpanelen aanwezig, waarop dan de bijzondere situatie van elke baan afzonderlijk is aangegeven.

Impulssystemen en hun voedingen zijn ondergebracht in een dubbelstel van twee manshoge stalen kasten, naast elkaar opgesteld in het verlengde van het „bioscoopzaaltje".

In principe zou nu de „instrumentlanding", en daarmee de hele reeks van ILS apparatuur, als overbodig te beschouwen zijn — immers de piloot, die zich laat „binnenpraten", kan volstaan met een simpele zend/ontvanger. Anderszids biedt de aanwezigheid van een lan-

dingsbakenontvanger de mogelijkheid van 'n slecht-zicht landing met behulp van dat instrument, echter nauwlettend gecontroleerd door het PAR-personeel. Verplaatsingen t.o.v. de voorgeschreven dalingslijn kunnen dan onmiddellijk ter kennis worden gebracht van de vlieger, die correcties kan toepassen of een „overshoot" maakt, d.i. zijn

vliegtuig weer optrekt. Deze controle is een garantie dat de daing op absoluut juiste wijze plaats vindt en is daarom, behalve van grote praktische betekenis, psychologisch uiterst welkom voor de vlieger.

Voor luchtvaart-radiocommunicatie wordt uitsluitend Engels als voertaal gebruikt en vandaar dat de call van de PAR installatie luidt: „Schiphol Talk-Down". Het naderende vliegtuig, dat van deze nieuwe dienst gebruik wil maken, praat Schiphol en verzoekt binnenlooding. Door de verkeersleiding wordt het naar het wachtbaken (Buiksloot of Halfweg) verwezen en het krijgt een landingsnummer. Zodra dit aan de beurt is moet de gezagvoeder verbinding opnemen met „Schiphol Talk-Down", meldt zijn momentele positie en voor de rest is het woord aan de PAR operator, die hem aan „de lijn" houdt met 'n stroom van essentiële, steeds wisselende gegevens over hoogte, koers, afstand, snelheid, windrichting, enz. Ongeveer als volgt:

„24 zero is your heading.... heading 237 - you are closing the centerline - decent tot 1500 feet.... steer left.... nicely.... 8,5 km from touch down.... 8 km now.... you are approaching the glidepath.... on course.... slidely above right centerline.... very good.. decent now at 500 feet.... on the glidepath.. slidely to left.... perfectly.... surface wind South West at 10 knots.... 5,5 km from touch down.... heading quite good - now 4 km.... right on the glidepath.... on course, on the glidepath.... 15 feet above.... on course.... 10 feet above.... good.... runway straight ahead.... nicely.... let go.... change over to tower for taxi instructions."

Als 'n kindje aan moeders hand kwam de PH-UEV, de vliegende navigatieschool van de Rijksluchtvaartdienst, binnen. Precies 3 minuten en 25 seconden had dit naderingsproces geduurd.

# Betere luidsprekers

## SLECHTER GELUID?

HET schijnt te gebeuren — niet eens zo zelden naar we horen — dat de koper van een dier moderne luidsprekersystemen met vergroot frequentiebereik na enkele dagen met een verongelijkt gezicht z'n nieuwe bezit in de winkel komt terugbrengen, er vast van overtuigd, dat er wat aan moet hapen. Kijk, dat — die almaar „aanlopende" breedbandluidspreker — kon er bij ons, die al menig WW speakertje beklopt en beroken hebben, toch niet goed in en dus werd het zaak eens uit te vissen waar de schoen wrong.

Wat waren zoals de naar voren komende klachten? Op de eerste plaats dat in de basen het geluid merkbaar zwakker is dan men gewend was. Hetgeen ten volle in overeenstemming is met de werkelijkheid, maar uiteraard niet zonder reden. Een meer getraind oor — en bij wat aandachtiger luisteren iedere kritische beoordelaar — ontdekt prompt de oorzaak van het verschil: dank zij de veel lager liggende conus-resonantie ontbrak bij de nieuwe speaker de sterke één-tonige boem-bas. Daarvoor in de plaats is een veel meer gedifferentieerd geluid gekomen, weliswaar beneden „piekniveau", doch dat valt zonder twijfel goed te maken met de op stapel staande reflexkast....

Wat extra-bitter teleurstelde was het optreden van ritselende en scheurende bijgeluiden, zodra het volume een klein beetje boven „kamerkeuvelpeil" werd opgevoerd. Niet zo zeer „lawaaige" muziek, doch bij vrij eenvoudig instrumentaal werk en vooral zang met begeleiding. Natuurlijk werd niet direct de speaker verdacht, doch de l-f versterker. Als echter een herhaald onderzoek van het l-f gedeelte niets opleverde en de oude luidspreker onder gelijke omstandigheden geen enkel bijgeluid van die aard liet horen, ja

dan.... dan moet er iets mis zijn met spreekspoel of centrering. Dus terug met dat ding. Toch bleek in dit geval en bij een aantal soortgelijke klachten na een nauwgezet onderzoek met behulp van een toongenerator en perfecte weergave-installaties, dat er geen spoor van een fout in de verdachte speaker te vinden was. Met de stellige verzekering zwart op wit van dit felt zijn de luidsprekers weer naar hun eigenaars verzonden, die daarmee voor de taak werden gesteld, hun apparaat van smetjes te zuiveren.

Het zijn inderdaad en voornamelijk de kleinere gebreken, die door de verbeterde luidsprekers zo onbarmhartig aan het licht worden gebracht. Dit is geen wonder als men bedenkt, dat het frequentie-bereik vaak verdubbeld wordt. Oudere luidsprekers beginnen niet zelden bij 7 à 8000 Hz al danig af te zakken en brengen van 10 KHz en hoger niets meer terecht. De nieuwe typen gaan daarentegen onverzwakt tot aan de uiterste grens van het hoorbare gebied (16 KHz) en zelfs verder.

Behalve nooit gehoorde boventonen van allerlei instrumenten, biedt dit gebied boven 10 KHz ook de gelegenheid aan ongewenste en niet in de oorspronkelijke geluiden thuishorende vervormingsproducten — die door oudere speakers verdoezeld werden — om zich te manifesteren.

Het vervormingspercentage is in hoge mate afhankelijk van de aanpassing van de eindbuis en het stijgt zeer snel bij ver uitsturen. Daarom is het van zo groot belang om een uitgangstrafo met de juiste verhouding en een hoog rendement toe te passen. Een ruime kerndoorsnede werkt mede gunstig. Verder is gebleken dat de veelal toegepaste tegenkoppelschakelingen, die op zich zelf gunstig zijn t.o.v. vervormingsonderdrukking, soms aanleiding kunnen zijn tot een bijzonder soort vervorming.

Dit is het geval als de versterker, waarover de koppeling werkzaam is, op het randje van instabiliteit werkt. In rust en bij geringe uitsturing is er niets aan de hand, doch bij verder uitsturen gaat de versterker gedurende een deel van elke periode in genereren over; hetgeen als een geritsel hoorbaar is. Met een oscillograaf laat dit verschijnsel zich het best determineren. Men bestrijdt het door het aanbrengen van capaciteit met serie-weerstand over de primaire van de uitgangstrafo of — in hardnekkige gevallen — door vermindering van de tegenkoppeling.

Ook in schakelingen zonder tegenkoppeling kan parasitair genereren in een deel van een periode optreden, n.l. bij afwezigheid van de z.g. stopweerstand (of een ondoelmatige plaatsing: te ver van de buis verwarder) bij stelling eindmethoden.

Zelden voorkomend, maar toch meermaals gesignaleerd, zijn fouten in de primaire wikkeling van de uitgangstrafo, en daaraan parallel geschakelde toonregeling of de shunt-condensator over de uitgang, waarbij vonkoverslag plaatsvindt, zonder dat definitief een sluiting of onderbreking optreedt.

Behalve door fouten en foutjes als hier opgesomd, kan de weergave nog worden ontstierd door abnormale piep- en siggeluiden bij radio-ontvangst. Hiertegen is weinig uit te richten, tenzij men de hoge tonen maar weer opoffert en de mogelijkheid om ze weer te geven alleen bewaart voor ongestoorde stations of — voor de bevoorrechten — FM-ontvangst. Bij gramfoon-weergave ligt de situatie gunstiger. Hier kan men met gebruikmaking van modern platenmateriaal en een goede pick-up ten volle profiteren van de vergrote toonschaal, al dient men er op voorbereid te zijn, dat sommige pick-ups met sommige platen bij sterke passages niet geheel vrij van ritselgeluiden blijken.

### Moet het weer 'n stropdas worden?

Geef de tip, want anders — tien tegen één — is het weer 't oude liedje: Goedbedoelde cadeaux die men zo gauw mogelijk.... vergeet.

'N GESCHENK DAT HET  
ALTIJD DOET IS BV. EEN  
JAARABONNEMENT OP

### RADIO BULLETIN

12 nummers (zonder geloof!)  
f 5.50

\*

### DE MUIDERKRING

BUSSUM

Giro 83214

## MODERNE VERSTERKERS

Vervolg van blz 361

doch het is bedenkelijk om dergelijke condensatoren zonder polarisatie-geljikspanning te gebruiken en bovendien het risico te lopen, dat de waarde met temperatuur en tijd sterk kan veranderen.

Belangwekkender is de vorm van de „klanklade” waarin Flewelling een van de lage-tonen luidsprekers onderbrengt. Dit is de befaamde „air coupler”, waarover Recorder zich in RB van Oct. j.l. zo enthousiast betoont, een variant op de „bas-reflex” kast, die de lage tonen zeer effectief afstraalt. Hoe de ontwerper tot deze uitvoering gekomen is laat hij duister, alhoewel hij in zijn hoogst origineel pure-Yankee verhaal er Confusius en diens geiten bij sleept. Hoe het zij, het ding doet het blijkbaar en als het werkelijk iets goed is, komt de theorie achteraf wel in orde. Het blijft echter een vreemde verschijning dat de speaker het geluid in de kast toetert. Flewelling beveelt de volgende combinatie aan. Voor laag: de air-coupler met

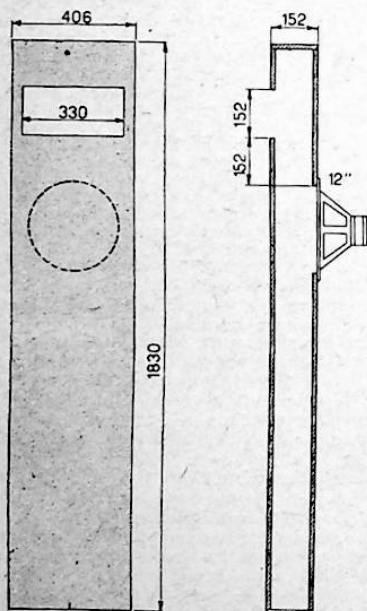


Fig. 4. FLEWELLING AIR-COUPLER. Houtdikte 2 cm, alles stevig geschroef, géén inwendige bekleding — aangegeven maten in mm. Volgens een foto van de installatie kan de sleuf ook geheel bovenaan zitten, hetgeen constructief nog iets eenvoudiger is.

een 12" luidspreker, plus twee 8" speakers op een klankbord. Achter de „hoge” uitgang: een „tweeter” (klein speakertje speciaal voor hoge tonen) plus een 6" en een 12" systeem, alles op een of ander klankbord.

En het slotadvies luidt: verberg of vermom deze speakerbatterij, want een zichtbare luidsprekeropening heeft een ongunstig psychologische effect.

## NIEUWE EXPERIMENTELE ZENDER HULSBERG — 93,9 MHz

IN het raam van de FM experimenten van PTT zal binnenkort te Hulsberg (Limburg) een „onbewaakte” 0,6 kW zender worden opgesteld, waarbij een onderzoek naar het stralingsverloop in geplooid terrein als bedoeling voorligt. Deze zender krijgt dezelfde frequentie als Goes, nl. 93,9 MHz. Tevens wil men dan nagaan hoe het — in het overlappingsgebied — gesteld zal zijn met de ontvangst van twee op gelijke frequenties werkende niet-gesynchroniseerde zenders. Deze mogelijkheid wordt aanwezig geacht doordat de afstand Goes—Hulsberg 160 km bedraagt, zodat de theoretische cirkels van beide FM zenders elkaar ter hoogte van Bergen op Zoom zullen snijden.

In dit verband zij opgemerkt, dat deze UKG proeven wel zo belangwekkend zullen zijn indien beide zenders niet eenzelfde programma zullen uitzenden, te meer daar voor luisteraars in het raakvlak der stralingsdiagrammen dan de mogelijkheid ontstaat om keuze te maken tussen beide H-uitzendingen. Dit zal de animo van daar woonachtige amateurs om zich voor deze experimenten te interesseren zeker nog bevorderen.

## EXPORTNUMMER VAN „TOUTE LA RADIO”

MET een omvang van 160 blz., kleuren-druk en 'n zeer belangwekkende inhoud geeft het November-nummer van „Toute la Radio” een overzicht van de nieuwste ontwikkelingen in de Franse professie. Het is voor de derde keer al dat dit bekende tijdschrift — eveneens voor wat de vele advertenties betreft — een meer speciaal op het buitenland afgestemde editie uitbrengt.

Belangstellenden kunnen dit exportnummer bekomen door overmaking van 200 Fr naar „Editions Radio”, 9 Rue Jacob, Parijs (6e).

## TECHNIEK IN DUITSLAND

Vervolg van blz 368

doos, waarna men zo lang knipte en wijzigde tot een enorme materiaalbesparing was bereikt.

De belangstelling voor de FM omroep is verrassend groot — alleen Keulen al heeft er dit jaar 500.000 nieuwe luisteraars bijgekregen — waarbij de rustige ontvangst en de zoveel betere kwaliteit doorslaggevend factoren zijn. Van de zijde van de omroep waakt men er echter voor de FM ontvangst tot „afstandontvangst” te verbuigen, al zijn de enorme afstanden die de relatief zwakke FM zenders vaak overbruggen verleidelijk. Maar, al legt men er de nadruk op dat het hier op de eerste plaats om „locale” ontvangst gaat, niettemin is men in z'n nopjes dat de actieradius van de meeste zenders aanzienlijk groter is dan werd aangenomen. Binnen zeer korte tijd zullen in West-Duitsland meer dan 100 FM zenders in de lucht zijn.





## AUDIO-DEMONSTRATIE MET „WW” VERSTERKERS door RECORDER

DEMONSTRATIE voor een aantal genodigden heeft vorige maand gediend tot introductie van een serie Unitrans „muziekversterkers”, ontwikkeld voor een hoger gedefinieerde weergave en resultaat van een 3-jarige periode van voorbereiding.

Deze nieuwe apparatuur bestaat uit een zestal, wat uitvoering, schakeling en karakteristieke eigenschappen betreft gelijkwaardige eindversterkers — resp. 5-10-25-50-100-200 Watt — bedoeld om een combinatie te vormen met de als afzonderlijke unit uitgevoerde regelenheid, welke — afhankelijk van bepaalde gebruiksdoelen — meer of minder secties kan bezitten. Kenmerkend voor de opzet zijn het zeer lage distorsiecijfer (totale naïvn. vervorming 0,3% bij uitsturing tot ca. 80% van het vermogen), een frequentiecurve die recht is van 30—16.000 Hz + 1 dB, minimale stoorspanning (75 dB beneden 2 V met alle regelaars op max.) en bijzonder goede efficiency.

Basis voor de eindversterker is een penthode-balansschakeling (EL41 - resp. EL34) gecompleteerd door een speciale uitgangstrafo voor 30—60.000 Hz, aanpassing gevend op 3-5-7-15  $\Omega$ , en gestuurd door een als kathodyne ingestelde ECC40; afhankelijk van type is de benodigde ingangsspanning 2,5 à 4 Volt. Vanaf de secundaire van de uitgangstrafo wordt met 12 dB tegengekoppeld in de kathode van de eerste buis. De regelunit bestaat uit een tweetraps voorversterker (EF40/ECC40 — waarvan één sectie als kathodevolger) met een gevoeligheid van 0,1 V en een outputspanning van 4 V; voeding van de unit geschiedt vanuit de eindversterker. Voorzien is in basopjacking tot +26 dB bij 40 Hz en hoogverzwakking tot -12 dB bij 10.000 Hz.

In basisvorm is de regelenheid een kastje van 5 x 15 x 12 cm met drie knoppen: een voor volume- en twee voor toonregeling. Laatstgenoemde werken onafhankelijk van elkaar en de volumeregelaar volgt de fysiologische curve; in deze vorm is er aansluitingsmogelijkheid voor één pick-up. Door toevoeging van met soldeerstrips uitgevoerde 5 cm brede montage-eenheden kan de voorversterker uitgebreid worden met een extra aansluiting en regelorgaan voor een tweede p.u., een of twee microfoons en een afstem-eenheid voor ontvangst der H-zenders; de totale breedte van het kastje komt daardoor op 30 cm max. Men kan aldus elke gewenste combinatie maken, met de mogelijkheid deze achteraf nog te kunnen wijzigen en daarbij kunnen regelenheid zowel als eindversterker daar geplaatst worden, waar dit het beste uitkomt. Vooral voor transportabele installaties (bands, dansings en verenigings-

avonden) biedt deze constructie — in Engeland en Amerika thans overheersend — vele voordelen.

Tijdens de demonstraties werd gewerkt met band- en plaatmateriaal, terwijl voor beoordeling uitsluitend op het oor vertrouwd moest worden. Met onbekend afspeelmateriaal en een omgeving (zaal in het American-hotel) waarvan men de gesteldheid niet kent, kan dit slechts benaderend zijn. Niettemin mag geconstateerd worden dat het weergavebeeld een zeer gunstige indruk achterliet en dat de stabiliteit van de versterker niets te wensen overlaat — geluidsreproductie was „los”, scherp gedefinieerd en zonder enige hardheid — „transients” prima, tenzij verkleefd op de plaat zelf. Enige I.M. vervorming viel bij tijden op te merken, maar het is zeer wel mogelijk, zelfs waarschijnlijk, dat deze inhaerent was aan het afspeelmateriaal. Volgens dubbeltoon-metingen van Unitrans ligt de intermodulatie beneden 1½% en moet dus praktisch onwaarneembaar zijn.

Met deze nieuwe apparatuur wordt het bewijs geleverd dat „laboratoriumversterkers” rijp zijn voor een meer algemene toepassing.

## DE RECOROGRAPH Zelf-opname-gramfoonplaten

HET valt niet te ontkennen dat de snelle opkomst van de geluidsregistratie langs magnetische weg, op band of draad, voor een goed deel de belangstelling voor het zelf snijden van gramfoonplaten heeft doen verdwijnen. Dit is ook alleszins begrijpelijk en verklaarbaar, gezien vanuit het standpunt van de amateur-experimenteerder.

Niettemin blijft er nog een aanzienlijk toepassingsgebied voor de gramfoonplaat onaangetast. De gramfoon is en blijft immers het meest verbreide reproductie-apparaat. Talloze beoefenaars van muziek en zang zijn er op gebrand om bij tijd en wijle eens hun eigen prestaties middels de gramfoon te kunnen beluisteren. En is het ook niet uitsluitend de gramfoonplaat, die men naar onverschillig welke uithoek van de wereld kan sturen, met de zekerheid dat men er daar raad mee weet??

Voor ondernemende lieden moet hier beslist nog een mogelijkheid liggen voor een welkome bron van inkomsten.

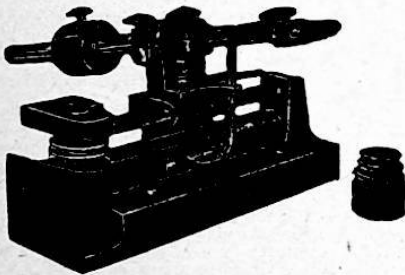
Zij, die zich in het verleden wel eens korter of langer met het snijden van platen hebben bezig gehouden, weten uit ervaring waar de moeilijkheden liggen die het slagen in de weg staan. Slagen betekent hier: de installatie zo betrouwbaar krijgen, dat er praktisch volledige zekerheid bestaat dat een opname perfect uitvalt. Zover brengt men het nooit met een slap geconstrueerd mechanisme en een snijkop met pieken en gaten in z'n karakteristiek.

Herinnering aan vele tegenslagen in jaren her met allerlei snijapparatuur ondervonden, kwamen weer bij ons boven, toen wij ons

opmaakten om de laatste combinatie van transportmechaniek en snijkop, zoals Rex-Reccord die momenteel in de handel brengt, aan een praktijktest te gaan onderwerpen.

Onze eerste indruk van constructie, afwerking en bovenal de stevigheid was er een van verwondering. Zou de degelijkheid hier niet tot in het overdrevene zijn doorgevoerd? Na het monteren van het naar een halfwas draaibankje zwemende blok op onze oude trouwe Dual-motor, waarbij bleek hoe handig het is dat letterlijk alles instelbaar is gemaakt, sneden we vol verwachting een blanco kantje met de gevaarlijke snijhoek van 90°.

Geluidloos kwam de spaan er uit en glanzende groefwanden bewezen de afwezigheid van trillingen en ruis. Toen dat zo onverwacht vlot verliep, steeg onze nieuwsgierigheid naar de prestaties van de snijkop. Als versterker was een TC20 beschikbaar, waarvan de uitgang, als bekend genoeg is, van 2 tot 16 n kan worden ingesteld. De kop bleek een gelijkstroomweerstand van 25 n te bezitten. Het meest nabijkomend was dus de 15 n instelling, alhoewel nog ver van ideaal. Met zeer matige uitsturing van de TC20 gaf de saffier al flinke trillingen te voelen, dus waagden we het er maar op om een stukje radio-muziek op te nemen. Weer was het direct raak. De weergave bleek frappant goed en dat, terwijl geen enkele poging was gedaan om de hoge tonen extra op te halen. Wel waren de bassen wat afgezwakt, wat bij de TC20 met de lage-tonen-regeling heel makkelijk gaat. Behalve de verrassende sterkte van de hoge tonen, die geheel op rekening van de snijkop komt, viel ons de opmerkelijke gaafheid van het geluid bijzonder op. Na nog enkele modulatieproeven bleek uiteindelijk dat de audio-spanning aan de kop beslist niet boven de 10 Volt behoort te komen, afgelezen op een gelijkrichter-type meter.



RECOROGRAPH-UNIT

Zwaar gegoten frame, waarin glijstaven en een beschermde transportschroef met vierkante draad. Aandrijving met rubbersnaar vanaf klemmoer. Keuze uit drie groefspaties. Binnen-buiten of buiten-binnen snijden door al of niet kruisen van drijfsnaar. Instelbaar contragewicht. Verder instelbaar: hoek van snijkop t.o.v. draagarm, zowel horizontaal als verticaal en lengte van arm. Verzekering van arm in ruststand door zware haak. In- en uitschakeling van transport door eenvoudige drukbeweging.

In Volt-Ampères uitgedrukt, vraagt de kop dus maar een schijntje vermogen, alhoewel het natuurlijk raadzaam blijft om een royaal vermogen ter beschikking te hebben. Met 10 Watt is men daar zeker aan toe.

Later hebben we nog ervaren dat het niets uitmaakt of men platen van verschillende merken en dikten door elkaar verwerkt. Van hoeveel waarde dit in de praktijk is, behoeft geen betoog.

Het enige punt waar we in het begin wat

moeite mee hadden, was het inschakelen van de transportmoer. Dit gaat weliswaar met één beweging, maar de vrij grote spoed van de de schroefdraad maakt dat er af en toe wat tijd overheen gaat, voor de moer in de draad sluit en de kop begint te bewegen. Pas op dat moment mag de saffier de plaat raken, daar anders een gesloten groef ontstaat. Het is maar een weet, maar men kan er een saffier mee verspeelen.

## TOT DE LAATSTE SNIK

door L. DE VRIES

### Nuttig gebruik van afgekeurde buizen

IEDERE amateur krijgt op de duur een hele verzameling lampen die „de beste jaren van hun leven“ achter de rug hebben. Voor belangrijke functies afgekeurd, kunnen deze buizen toch nog wel nuttig gebruikt worden — althans de h-f penthoden en mengbuizen. Ik heb hiervoor twee lampvoetjes in mijn toestel gereserveerd; het ene is gelegen in de buurt van de tweede m-f trafo, waarvan de secundaire is aangesloten op het roostercontact van dit voetje en chascis (als het een variabul is dan op AVR leiding), terwijl de anode d.m.v. een F4 h-f smoorspoel gekoppeld is met de diode. Voor kathodeweerstand een gemiddelde waarde nemen en even controleren of deze waarde er niet te ver naast is.

Op deze wijze wordt de demping van de diodedetector op de voorafgaande m-f kring vermeden en zal hierin een hogere opslingering bereikt worden. Zelfs al zou de buis zelf praktisch niet versterken, dus een versterking  $> 1$  geven, dan nog is het een belangrijke winst in gevoeligheid.

Hetzelfde kunstje kan men ook uithalen tussen antenne en signaalgangkring. Ook daar wordt dan een aanmerkelijk verbetering van de gevoeligheid bereikt en een betere selectiviteit. Tussen rooster en aarde een potmeter van 1 M $\Omega$ . Men heeft dan nog een extra volumeregeling in reserve, waarvan onder bepaalde omstandigheden profijt is te trekken.

Wanneer men de gevoeligheidsverbetering van beide trappen vermenigvuldigt komt men niet ver beneden de versterking, die met een extra preselektortrap bereikt wordt. De kosten zijn echter belangrijk lager: 2 h-f smoorspoelen en een paar C's en R's. Geen dure 3-voudige condensator en geen moeilijkheden met bijtrimmen — door de lage versterking per trap geen risico van instabiliteit. Dit gaat altijd goed en elke buis is bruikbaar (ook „wilde“ typen als EF50 e.d.), Soms staat men voor het feit dat een lampvoetje uitgewisseld moet worden maar daar houdt het dan ook mee op. De schermroosterweerstand kan wel blijven zitten, hiervoor neme men een gemiddelde waarde, de extra plaatstroom kan het p.s.a. meestal wel leveren; de extra gloeistroom ook.

Ik doe dit nu al een jaar jaar en ben tevreden over het resultaat. Een buis moet al heel ver weg zijn wil hij in de antennekring niet meer te gebruiken zijn.

De portemonnaie is er zeer mee gebaat en daar was het om begonnen.

# ELECTRONISCHE FLITSAPPARATUUR

door W. TEBRA

---

In de fotografie heeft — als super-lichtbron — een elektronische constructie haar entree gemaakt en het ziet er naar uit dat daardoor in beroepskringen de verlichtingspraktijk een gewijzigd aspect gaat krijgen. Onder deze omstandigheden zal deze uitvoerige beschrijving van een onlangs gereedgekomen flitsapparaat van Nederlands fabrikaat, equivalent aan de beste buitenlandse uitvoeringen, zeker belangstelling vinden. Zowel voor zelfbouw als verdere ontwikkeling is onderstaand artikel een prima richtsnoer.

---

DE idee van het flitslicht stamt uit de kinderjaren der fotografie. Aan het „magnesiumtijdperk” met de welbekende explosieve poedertjes, karakteristiek o.a. door een enorme rookontwikkeling, zijn echter geen bijster aangename herinneringen verbonden.

Toen dan ook de elektrisch ontstoken flitslampjes hun entrée maakten, betekende dit een enorme vooruitgang. Deze lampjes, bestaande uit een met zuurstof en dun magnesiumdraad gevulde ballon, worden met een klein gloeddraadje ontstoken. In combinatie met 'n gesynchroniseerd contact op de sluitser en een 4½ Volts batterijtje maakten zij veel furore.

Zij hebben echter een groot bezwaar, nl. dat zij slechts één keer zijn te gebruiken. Verdere nadelen zijn genoegzaam uit de practijk bekend om er dieper op in te gaan. In het kort: de flitsenergie is vrij klein, de flitsduur bedraagt ongeveer 1/10 sec en de luchtsamenstelling valt voornamelijk in de buurt van 40450 Angst., wat nu niet bepaald voordelig is bij kleurenfotografie.

Een geheel nieuwe wijze van flitsbelichting berust op een elektrische ontlading door een gasgevulde buis. Deze buizen zijn meestal in de vorm van een spiraal uitgevoerd. In deze spiraal bevindt zich een gasmengsel, vaak Xenon of Krypton, dat bij de stroomdoorgang ioniseert en een blauw wit licht opwekt, dat buitengewoon actief op het fotografisch negatief inwerkt en bij benadering met dat van zonlicht overeenkomt. De flitslamp geeft gedurende een zeer kort moment 'n vele miljoenen lumen sterk licht. De energie voor de lamp wordt geleverd door de ontlading van een speciale condensator, die tot een hoge spanning is opgeladen. In de commerciële apparatuur is het gebruikelijk een ladingbron voor de hoogspanningsvoorziening van de condensator in te bou-

wen. De spanning bedraagt, afhankelijk van het type flitslamp, ongeveer 2000—2800 Volt. Indien de condensator ongeveer 30  $\mu$ F groot is, dan is de energie-inhoud ca. 100 Joule. Deze gecondenseerde energie wordt bij de opname door de spiraal van de flitslamp gejaagd, die daar een intensieve lichtflits doet ontstaan. Het tempo waarin de ontlading verloopt, is ongeveer 1/5000 sec. Hieruit is te concluderen, dat bij een opname met een normale camera de snelheid van de opname voornamelijk wordt bepaald door de flitsduur, m.a.w. het is nu mogelijk foto's te nemen van ontzettend snel verlopende verschijnselen. De sluitersnelheid doet weinig meer terzake en de lichtflits valt door zijn kortstondige levensduur altijd wel binnen de snelheid van de sluitser. Dit vergemakkelijkt het synchroniseren van de flitslamp met de camera sluitser aanmerkelijk. Bij de in dit artikel besproken elektronisch gecontroleerde flitslamp is de snelheid eveneens 200  $\mu$ sec, de lichtintensiteit is dan in de top ruwweg 40 Megalumen bij een condensatorontlading van 100 Joule! De levensduur van de flitsspiralen komt overeen met 10.000 à 30.000 belichtingen wat maakt, ook in aanmerking genomen de kostprijs van de lamp, dat de elektronische flitser tevens een economische overwinning op de normale laagspanningsflitslamp is.

## Constructie

Na deze algemeen inleiding de technische details van de door Woudt's Fotostudio's te Zaandam vervaardigde flitsapparatuur. Dit ontwerp, waarvan fig. 3 een ontwikkelingsconstructie weergeeft, is zeer robuust uitgevoerd en is met een drietal flitslampen voorzien, welke worden gevoed uit afzonderlijke en dus t.o.v. de camera verplaatsbare condensatorunits. De hoogspanningsleverancier in 't apparaat is geschikt voor accu- en net-

voeding. Door middel van een trafo wordt de wisselspanning tot de vereiste waarde getransformeerd. Met een hoogspanningsventiel wordt de wisselstroom gelijkgericht en daarmee de ontladingscondensator opgeladen. De max. optredende spanning is beperkt tot 2650 Volt. Dit komt bij een condensator van 30  $\mu\text{F}$  overeen met ca. 100 Joule (1 Joule = 1 Wattseconde). De 100 Joule-grens is het max. dissipatievermogen van de toegepaste Philips buis LSD3. Nu is het mogelijk om met een grotere condensator en een lagere spanning eveneens deze energieinhoud ( $\frac{1}{2} CV^2$ ) te verkrijgen. De flitsduur wordt evenwel ongunstig door een grotere condensator-beïnvloed. Bij de opgegeven waarden heeft de flits een tijd van ca. 150  $\mu\text{sec}$ . Bij een condensator van 33  $\mu\text{F}$  en een spanning van 2500 Volt is dit 200  $\mu\text{sec}$  en bij 50  $\mu\text{F}$  met 2000 Volt wordt het 300  $\mu\text{sec}$ . Over de condensatorklemmen is een Voltmeter geschakeld ter controle van de oplading en restlading in de condensator. Dit enerzijds als controle bij gebruik van het apparaat, maar ook als „gevaar“-indicator. (1 Poule is voldoende voor 'n spontane oproep van Magere Hein. 100 Joule geeft de mogelijkheid om 100 man te electrocuteren!)

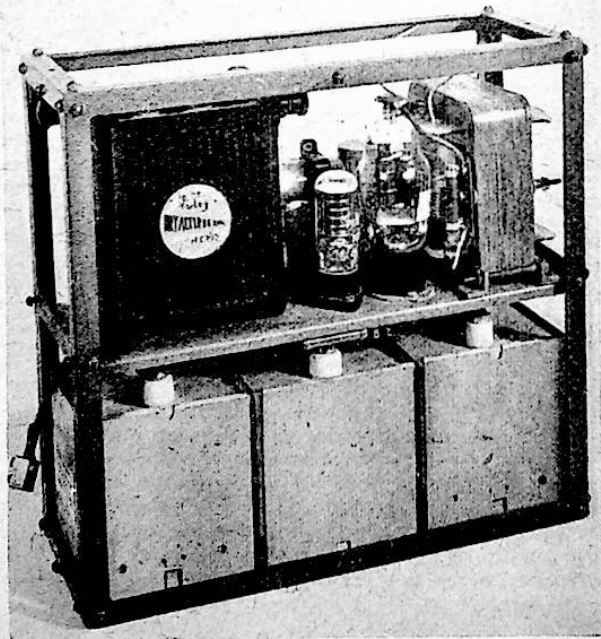
De thyatron ontstekingsbuis wordt gevoed via een spanningsdeler uit de hoogspanning. Deze buis dient voor de ontsteking van de flitslamp. Hiertoe is 'n hulp-electrode rond de spiraal aangebracht (een stukje gaas rond een einde van de spiraal), dat met een hoge spanningstoot het gas in de spiraal ioniseert. Zodra er vrije ionen in de buis aanwezig zijn ontladde de condensator zich door de verder uiterst snel ioniserende gasvulling. Die hoge spanningstoot wordt geproduceerd met de thyatronschakeling.

Via de voorschakelweerstand wordt een condensator van 2  $\mu\text{F}$  opgeladen tot 150 V. Deze condensator staat geschakeld over de gasgevulde buis PL1267 en de triggertransformator T<sub>2</sub>. Zodra de thyatron doorslaat, ontladde de condensator zich door de buis en trafo. Dit heeft tot gevolg, dat er in de secundaire zijde van de trafo een

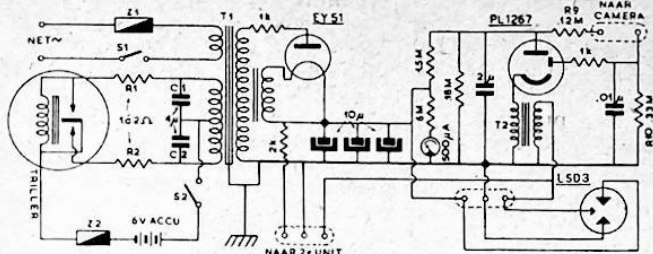
hoge spanning wordt opgewekt. Als trafo is hier een model-bobine gekozen. Deze produceert in de gegeven schakeling een spanning van ongeveer 15.000 Volt.

De thyatron wordt tot ontsteking gebracht door een kleine positieve spanning op het rooster. Deze spanning wordt direct van de anode afgetakt en via de spanningsdeler R<sub>9</sub> en R<sub>10</sub> aangelegd. Zodra 't sluitcontact de spanningsdeler aansluit op het rooster ioniseert de thyatron, met het reeds vermelde gevolg.

Sommige moderne camera-sluiters zijn reeds van een speciaal contact voor een elektronisch flitsapparaat voorzien. De normale sluiterschakelaars zijn namelijk iets te vlug en dus zou de lichtflits iets te vroeg komen. In vele commerciële apparaten wordt een relais in de plaats van de thyatron gebruikt. Deze heeft een bepaalde mechanische traagheid, dewelke de lichtflits een zeer kort moment uitstelt. De ontladstroom van de triggercondensator loopt bij dit soort schakelingen door het sluitcontact, dat hier meestal niet geschikt voor is. De in het besproken apparaat toegepaste triggerschakeling is iets vertraagd door de condensator van 10.000 pF tussen rooster en kathode van de thyatron. Bij verschillende proefnemingen is gebleken



BINNENWERK van de hier beschreven flitser  
(Foto Woudt, Zaandam)



SHAKELINGSOPZET van de elektronische foto-flitser

dat de instelling van de PL1267 vrij kritisch is, overigens werkt deze koude-kathodebuis van Philips zeer goed. De gegevens van deze betrekkelijk nieuwe schakelbuis volgen hieronder.

De hoogspanningspuls van de secundaire wikkeling van T<sub>2</sub> wordt via de drie-aderige kabel naar de flitslamp getransporteerd en, eveneens over een doelmatig geïsoleerde kabel, naar de eventueel aangesloten nevenapparaten, zgn. slave-units, geleid. De voeding van deze apparaten geschiedt eveneens uit het apparaat via een weerstand van 2 kΩ, die is aangebracht om te grote laadstromen te voorkomen bij het plotseling inschakelen van zo'n extra aansluiting. In de anode van de gelijkrichter is eveneens een soortgelijke beveiliging opgenomen, tevens beperkt deze laatste weerstand de tijdsduur van de oplading. De maximaal toegestane repetitie bedraagt bij de LSD3 zes flitsen per minuut. Bij vluggere herhaling bestaat het gevaar van beschadiging van de buis door oververhitting. De zogenaamde stroboscoopbuizen, waarvan de LSD3 een voorloper is, bestaan uit een kwartsglazenbuis met speciale elektroden; het gevaar van beschadiging bij snelle repeterende ontladingen bestaat hier niet. De voeding van het apparaat uit de accu geschiedt met een Mallory triller type 650 en een droge Varley accu van de 6 Volt uitvoering. Via een zekering van 10 Amp. en de omschakelaar „net-accu” vloeit de accustroom door trafo en triller. In deze primaire wikkelingen zijn de serie-weerstanden R<sub>1</sub> en R<sub>2</sub> opgenomen, alsmede de beide parallelcondensatoren C<sub>1</sub> en C<sub>2</sub>, dit met de bedoeling om de golfvorm van de interrupterende stroom enigszins een sinusvormig karakter te geven en de optredende pieken af te dempen. De laatste zouden anders de ontlaadingscondensator tot een te hoge spanning opladen.

De netvoeding is normaal uitgevoerd, de zekering is bepaald op 2 A. Soms kan het voorkomen, dat de condensator

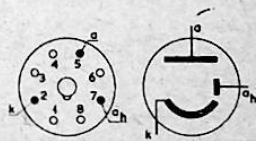
torspanning bij accu-bedrijf verschilt van die bij aansluiting op het net. Dit laat zich corrigeren door een kleine weerstand in de primaire van de „net”-wikkeling op te nemen.

### Uitvoering

De flitscondensator is samengesteld uit drie parallel geschakelde pyranolcondensatoren van 10 μF—3000 V, die op de bodem van een metalen frame zijn geschroefd. Boven deze condensatoren bevindt zich het chassis met trafo, triller, gelijkrichter, thyatron, triggertrafo, triggercondensator en accu. Het metalen frame is bedekt met pertinaxplaat van 3 mm. De bovenzijde dient tevens voor frontplaat, waarop de meter, de twee controlelampjes, de drie schakelaars en de twee zekeringhouders zijn gemonteerd. Voorts is de accuhouder er bevestigd, de accu kan zodoende gemakkelijk worden verwijderd. De zijplaten van het gestel zijn iets (± 2 cm langer) uitgevoerd dan het frame. Er vormt zich derhalve een rand rond het frontplaatje, dat daardoor is beschermd tegen stoten.

De aansluitingen voor de flitslamp, alsmede voor de nevenapparaten, zijn in de smalle zijplaten aangebracht. Een en ander is zodanig ingericht, dat na het verwijderen van een grote zijplaat overal gemakkelijk is bij te komen. In geval van reparatie kan men het middenchassis na losschroeven van vier bouten uit het frame trekken. Ieder onderdeel is dan eenvoudig te vervangen.

Als reservatio mentalis dient men in het oog te houden dat een halfjaarlijkse controle zeker gewenst is. De hoogspanningskabel, alsmede de andere onderdelen die de hoge spanning voeren, moeten voor veilig werken minstens eenmaal in het genoemde tijdvak worden nagezien.



GASGEVULDE TRIODE PL1267 voor toepassing in tijdschakelaar, relais en telschakelingen en andere

Instelling Va	=	185—130 V eff.
Vahp	=	70 V
Vahp (HF)	=	55 V
Vah (arc)	=	60 V
Va (arc)	=	70 V

## Toepassing

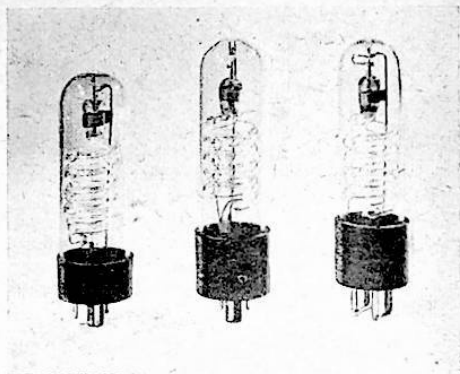
Voor normale foto's is 't gebruik vrij eenvoudig en wijkt hoegenaamd niet af van de bij laagspanningslampjes gevolgde praktijk. Voordelen echter zijn de zoveel snellere opname, wat vooral bij kinderfoto's van belang is, en de betere lichtamenstelling. Het apparaat wordt ingeschakeld en zodra de meter in het rode gedeelte staat ( $> 2500$  V) is het voor gebruik gereed. Men hoeft nu slechts contact te maken en de 40 Megalumen belichten het voorwerp.

Bij speciale opnamen, waar meerdere flitslampen in gesynchroniseerd verband moeten werken, worden er nevenapparaten bijgeschakeld. Een proef met dergelijk apparaatuur toonde aan, dat zelfs 'n vrij donkere achtergrond „opgehaald” kon worden. Gewoonlijk is immers de „diepte” van een flits onvoldoende om de achtergrond te belichten, zodat op de foto de persoon of andere voorwerpen tegen een duisternis aanleunen.

Met een enkele flitsspiraal is een dergelijke opname in sommige gevallen ook mogelijk. Een flink gebouw werd op een donkere avond gefotografeerd met geopende lens. Het flitsapparaat werd in het gezichtsveld van de camera rond het gebouw gedragen en op enkele plaatsen werd de flitslamp ontstoken.

De val van een voorwerp in het water: Aan het voorwerp wordt een dun koperdraadje bevestigd, waarvan de lengte overeenkomt met de afstand van het voorwerp tot het water. Bij het breken van het draadje dient de lamp te flitsen. Bij het gebruik van een microfoon met versterker kan men eveneens aardige resultaten verkrijgen, zoals bv. het inslaan van een gloeilamp, het ketsen van een bal of kogel, enz. enz.

RED. Met nadruk zij er op gewezen dat de vervaardiging van een dergelijk apparaat grote gevaren insluit, welke alleen zijn te ontgaan bij behoorlijk inzicht en ervaring. De technische eisen zijn niet gering en vergen zowel grondige materiaalkennis als ervaring in het werken met vrij hoge spanningen. In Amerika zijn de elektronische flitsers even gewild als berucht, dit laatste wegens de ongevallen die er mee plaats vonden als gevolg van ondoelmatige uitvoering. Vakkundig geconstrueerd, is niettemin ook dit elektronisme volkomen veilig en door de leek met gerust hart te gebruiken.

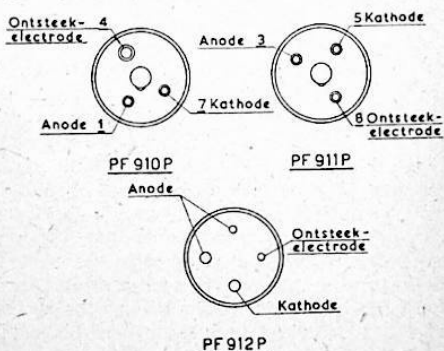


## PHILIPS FLITSBUIZEN

VAN een drietal recente ontwikkelingen hieronder de gegevens. Bij deze buizen valt op te merken, dat in plaats van een gaasvormige ontsteek-elektrode er simpelweg een blank draadje om de spiraal is geslagen. De uitvoering van de PF912-P komt vrijwel overeen met de in het artikel genoemde Mullard buis LSD3.

Type	PF910-P	PF911-P	PF912-P
Buisvoet:	Octal 3-pens	Octal 3-pens	Medium 4-pens
Vulling:	Xenon	Xenon	Xenon
Bedrijfspann.:	2000 V	2250 V	2000 V
Min. spanning:	1500 V	2000 V	1500 V
Max. spanning:	2500 V	2500 V	2700 V
Max. energie:	200 Joule	100 Joule	100 Joule
Max. flitsen/ min.:	4	6	6
Levensduur:	ca. 10.000	ca. 10.000	ca. 10.000
Ontsteeksp.:	ca. 3,5 kV	ca. 3,5 kV	ca. 3,5 kV
Lichthoeveelheid:	8000	3400	3500 lm.sec.
Max. lichtstr.:	23	24	19 Megalumen

Het is bij het type PF912-P toelaatbaar de max. energie per flits te verdubbelen, het aantal flitsen mag dan echter niet meer dan 4 per minuut bedragen. De lichtkarakteristiek blijkt dan hetzelfde te zijn als bij het type PF910-P.



Van RADIO GROENEVELD, Amsterdam, ontvingen wij catalogus no. 26. Deze compact gedrukte uitgave beslaat 16 pag. en geeft prijsnoteringen van ettelijke honderden onderdelen, buizen, gereedschappen, meetinstrumenten enz. Zij is verkrijgbaar ad 10 ct., die bij aankoop van een bedrag van f 2.— weer terugbetaald worden.



# Radio Journal

## Yagi antenne

Een van de meest gebruikte TV antennes is het yagi type, te weten een dipool met z.g. parasitaire elementen („directors“ en „reflectors“). Deze toepassing werd oorspronkelijk bedacht door Hidesugu Yagi voor toepassing bij de Japanse radar, maar al spoedig door de Amerikanen overgenomen en tegen de Jappen gebruikt.

## Marokko kiest 819

De sultan van Marokko heeft vergunning verleend voor oprichting en exploitatie van een private TV dienst voor Frans-Marokko. Voorzien is in een 819-lijnen kopzender voor Casablanca, welke gekoppeld zal worden met kleinere zenders te Rabat, Meknes en Fez. De concessie bepaalt dat het netwerk binnen 10 jaar voltooid moet zijn en dat het aantal programma-uren ten minste 20 per week zal bedragen; aangenomen wordt dat Casablanca reeds eind volgend jaar met de uitzending zal beginnen.

Naar schatting zullen reeds binnen 5 jaar 100.000 kijkdozen in dit gebied in gebruik zijn; verkoop en onderhoud daarvan blijft voorbehouden aan de exploitanten van het TV netwerk, die verder ook inkomsten willen verwerven door uitzending van „commercials“.

## Geëlectroniseerde kleurendruk

Voor een der grootste Am. conservenfabrieken is een offset-rotatiepers voor vijfkleurendruk in aanbouw, die 80 ton zal wegen en 'n slordige 300.000 dollar kost — het allernieuwste op het gebied van drukpersen. Bijkomende bijzonderheid is dat het „sluitwerk“ geheel en al door elektronismen verzorgd wordt. De installatie zal dienen voor het drukken van etiketten en ander verpakkingsmateriaal.

## 14 m de „Permanent wave“

Kappers kunnen zich voorbereiden op de komst van alweer nieuwere permanent-toestellen. Deze, berustende op het principe van capacatieve verhitting, zijn in Duitsland hier en daar al in gebruik genomen en hebben, naar verluidt, bepaalde voordelen boven de gewoon-maar-electrische haarkrullers. De h-f oscillator, die de kern van het geval is, werkt met een golflengte van ca. 14 meter.

## Radio en burgerlijke verdediging

In de V.S. is een plan uitgewerkt voor een federaal alarmstelsel, dat alle omroep- en TV-zenders en ook de amateurstations omvat. O.m. wordt voorzien in instructies voor de wijze waarop het alarm resp. officiële mededelingen van de Civil Defense dienen te worden doorgegeven en een van de meest nadrukkelijke aanwijzingen is, dat tijdens een alarmtoestand onder geen beding roepletters of plaatsnamen worden genoemd. Over alle AM zenders zal gedurende 3 min. een huiltone worden uitgezonden, FM en TV stations hebben te vermelden dat een alarmtoestand is ingetreden, geven één minuut lang de huiltone en zullen onmiddellijk nadien uit de lucht gaan. Amateur-zenders moeten bij ontvangst van het eerste alarm ogenblikkelijk sluiten.

Verscheidene amateurs zijn aangewezen als monitor voor de gewestelijke C.D. controlestations en zullen leiding geven aan een het gehele gebied omvattend netwerk van amateurzenders. Deze „stille reserve“ treedt alleen dan in werking onder door de C.D.-leiding te bepalen omstandigheden. Alle zenders zijn gehouden binnen 12 uur na het „veilig“-signaal rapport over doen en laten uit te brengen bij het Commando Burgerlijke verdediging.

## Radar voor Le Havre

De Franse havenstad Le Havre, waar in 1932 reeds een primitief soort radarsysteem en tevens ship-to-shore radiofonie toepassing vonden, verwacht nu een 250.000 dollar 10 cm Raytheon havenradarinstallatie.

De 12-meter brede „scanner“ is reeds gearriveerd.

## L'Ionophone

De Franse ingenieur M. Klein, al vele jaren bezig met de werkelijkheid van „sprekende lampen“, die de membraan-luidspreker zouden moeten vervangen, heeft weer van zich doen horen door de constructie van een nieuw type ionen-luidspreker, waarbij van een h-f hulpspanning van 10 kV met een frequentie van 400 kHz gebruik wordt gemaakt. Een uitvoerige beschrijving kan men vinden in „Toute la Radio“ nr. 159.

## Radio in het weerbericht

Het Kon. Ned. Meteorologisch Instituut is voornemens spoedig over te gaan tot een aanvulling van het uitgebreide weeroverzicht, dat 's morgens vroeg wordt uitgezonden, met gegevens over de gesteldheid van troposfeer en ionosfeer. Deze service heeft alle zin, daar het aantal personen, dat rechtstreeks belang heeft bij deze bijzonderheden al vrij groot is en nog regelmatig toeneemt.

Voor de KG amateur zullen deze berichten interessant zijn, omdat zij vermoedelijk gepaard zullen gaan met voorspellingen t.z. verkeerscondities tijdens het eerstvolgende etmaal. Ook bij de vele in gang zijnde experimenten op UKG zal deze informatie vaak nut kunnen afwerpen (ductvorming!).

## Radio Vrij Europa

Over deze mysterieuze KG zender is thans bekend geworden dat deze een door de Amerikanen beheerd 100 kW station is in de omgeving van München. De zwaar bewaakte zender wordt gebruikt om gaten te schieten in het IJzeren Gordijn en bepaalt zich wat zijn uitzendingen betreft hoofdzakelijk tot commentaar op locale gebeurtenissen in Rusland en de satellietstaten.

## Radio Bremen 20 kW

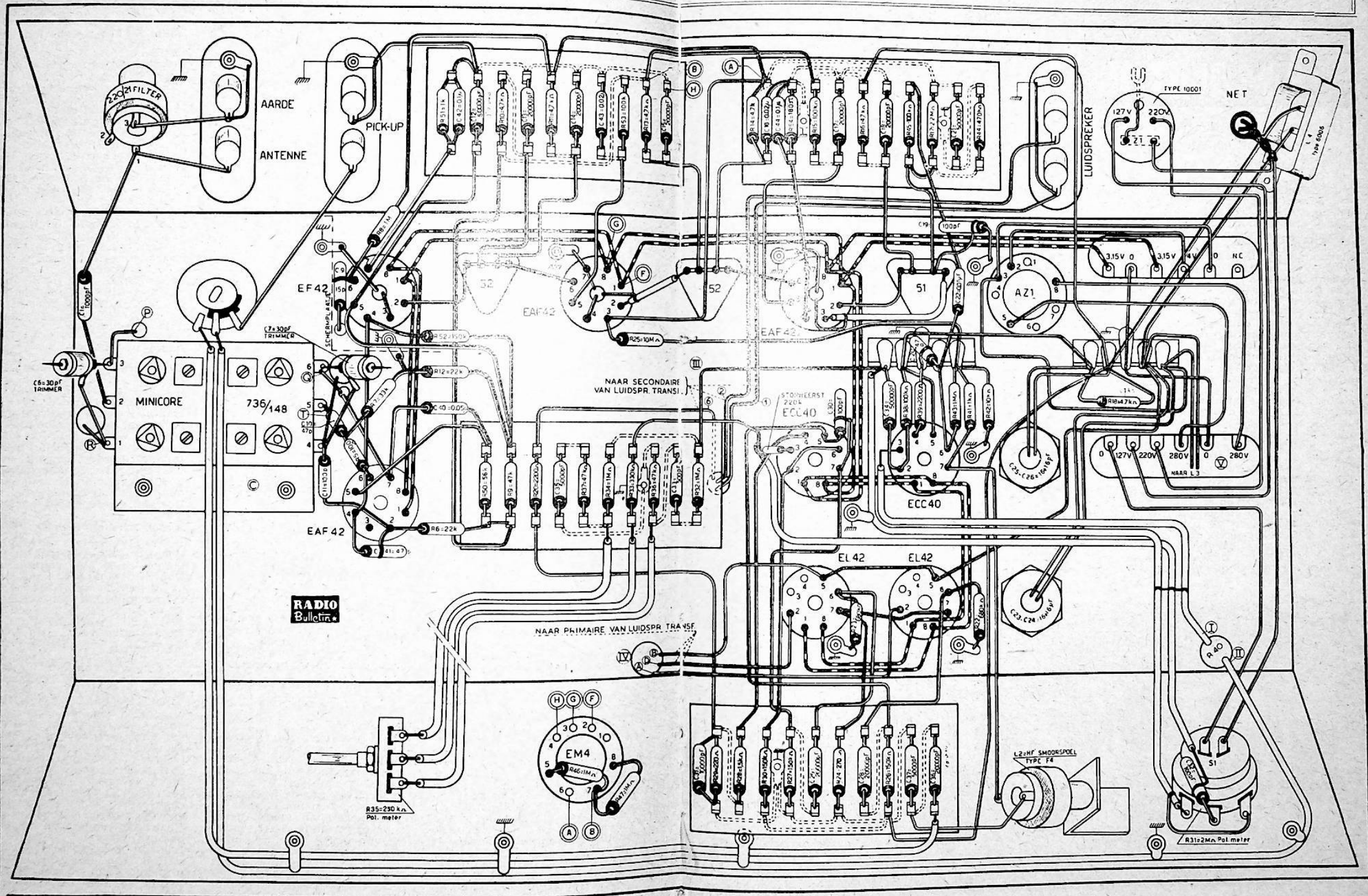
De 2 kW zender van Radio Bremen (1358 kHz) wordt versterkt tot 20 kW, wat in het Noorden van het land bepaald merkbaar zal zijn. Bremerhaven (1304 kHz) zal van 0.5 op 1 kW gebracht worden.

## MTS cursus voor electronica

Met ingang van het nieuwe leerjaar werd het onderwijs aan de Middelbaar Technische School (MTS) te Eindhoven uitgebreid met een twee-jarige avondcursus (zes lesuren per week, verdeeld over twee avonden) voor electronentechniek. Deze cursus werd opengesteld voor degenen, die in het bezit zijn van een getuigschrift electrotechniek ener MTS en beoogt een voortgezette opleiding in de electronentechniek en de toepassing daarvan.

Eindhoven heeft met de instelling van deze cursus een primeur, die zonder enige twijfel in een behoefte zal blijken te voorzien.

# WW BALANSSUPER „METEOR” IN NIEUWSTE UITVOERING (Zie tekst op blz. 371)





# FM MONITOR

## GEVOELIG VOORZETAPPARAAT VOOR DE 90 MHz BAND

door G. F. J. ARENDS

**B**EWOONERS van het Gooi, en, zoals uit ontvangstrapporten bleek, zelfs nog op tamelijk grotere afstand woonachtige amateurs, wordt door de omstandigheid dat de experimentele FM zenders van de Ned. Radio Unie buiten diensturen de programma's van Hilversum I en II uitzenden, de mogelijkheid geboden om de typische voordelen van dit transmissiesysteem te leren kennen, resp. daarvan te profiteren.

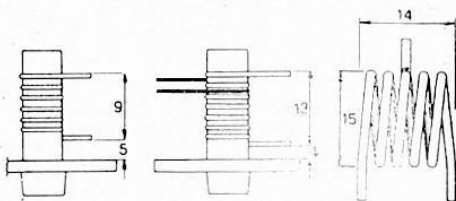
De meest economische wijze is wel de toepassing van een voorzetapparaat, dat alleen die organen bevat welke nodig zijn voor ontvangst, versterking en detectie van de FM signalen. Immers, de voor de completering van het ontvangststelsel vereiste (goede) laagfrequentieversterker en luidspreker zullen reeds aanwezig zijn in de vorm van een — naar verondersteld — deugdelijke omroepontvanger of gramfoonversterker. De beschrijving van een dergelijk, naar de resultaten beoordeeld zeer effectief VZ — bijzonder interessant ook door de uitermate korte „opwarmtijd“: reeds 2 minuten na inschakeling is de afstemming volkomen stabiel \*) — volgt hieronder.

Het VZ dankt zijn ontstaan aan de in het laboratorium der NRU in gang zijnde proeven op het gebied van frequentie-modulatie, reeds geruime tijd geleden aangevangen met een onderzoek naar de mogelijkheden van kleine FM reportagezenders met beperkte reikwijdte (thans dagelijks in gebruik) en die zich vervolgens richtten op contactzenders met een reikwijdte van ca. 10 km (1).

voor verbinding met de kerk te Naarden). De beide 80 Watt proefzenders, waarmede thans vanuit het Technisch Centrum gewerkt wordt, zijn een meer recente voortzetting daarvan, terwijl het VZ bedoeld is hun noodzakelijke pendant te vormen.

In grote trekken weergegeven bestaat het VZ uit vier delen, nl. een h-f versterker, menggedeelte met oscillator, m-f versterker en frequentiedetector. Totaal zijn hier vijf buizen bij betrokken. De ontvangfrequentie wordt ingesteld met een 3—27 pF draaicondensator (C8), welke op een van de smalle zijanten van het chassis is geplaatst. Alleen de oscillator wordt afgestemd en wel over een bereik van ongeveer 76—100 MHz.

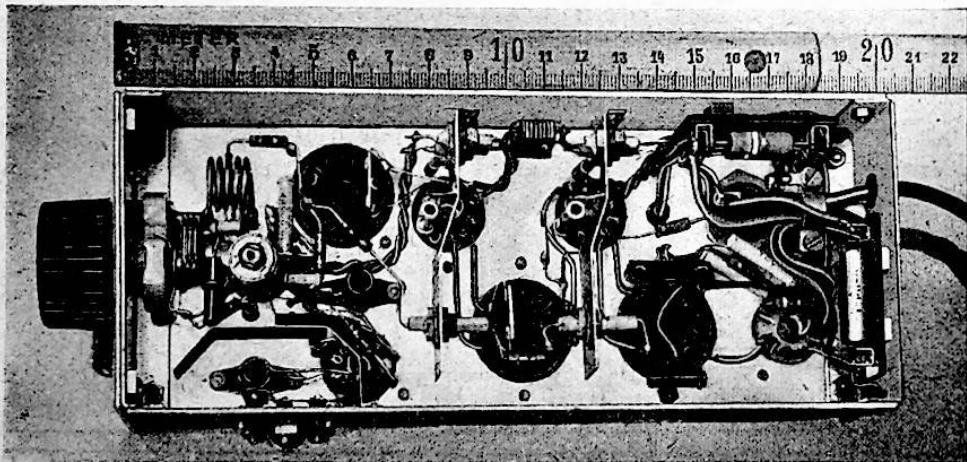
Vlak bij deze afstemcondensator bevindt zich de dubbeltriode ECC81 of ECC91, waarvan één sectie als mengbuis wordt gebruikt

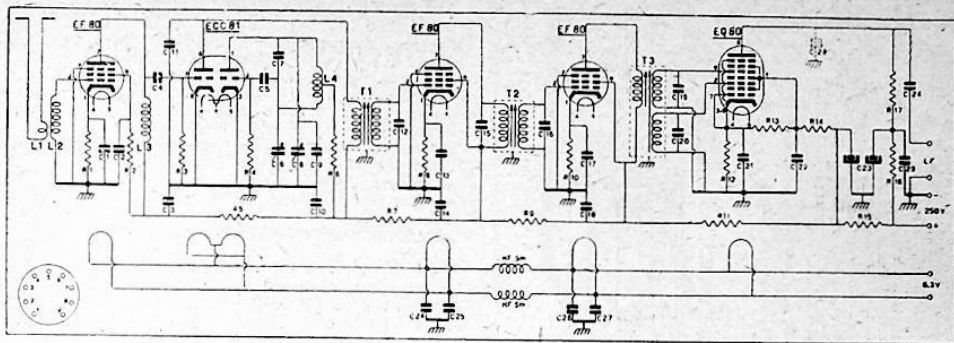


Van links naar rechts: L3 — L2 met antennekoppelwinding L1 — de oscillatorspoel L4.

en het andere gedeelte als oscillator. De buis houder is zodanig gemonteerd, dat een triodedeel naar de afstemcondensator is geklemd en zodanige de voor stabiele werking zo noodzakelijke korte en stevige verbindingen ontstaan. Oscillatorspoel L4 is direct op de afstemcondensator gesoldeerd en aan de andere zijde daarvan direct aan de trimmer C6.

\*) RED. Thermische „drift“ (afstemverloop) is het grote probleem bij UKG apparatuur. Niet zelden komt het voor dat gedurende 10 à 20 minuten na inschakeling moet worden bijgesteld; van een door BBC ingenieurs ontworpen experimentele FM-ontvanger, voor zelfbouw (10 buizen - gevoeligheid 100  $\mu$ V), bekend door een beschrijving in „Electronic Engineering“, bedraagt de opwarmtijd zelfs 40 min. Het NRU-apparaat plaatst zich i.d.o. op één lijn met normale omroepontvangers.





### SCHEMASLEUTEL

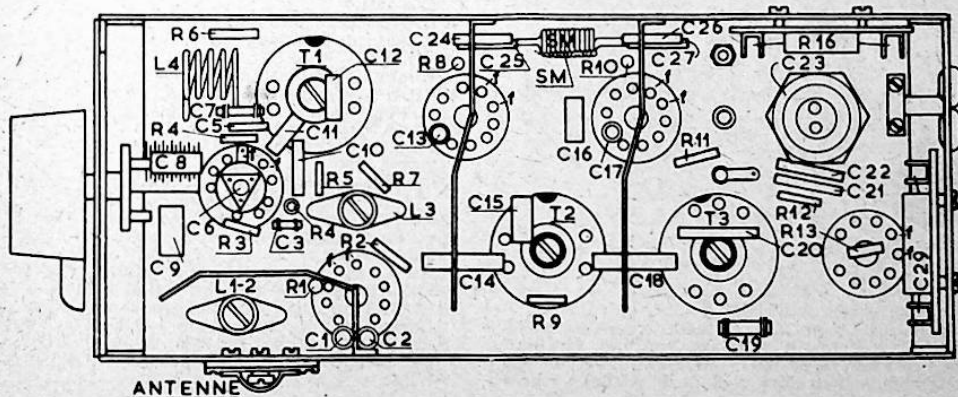
C 1-2-3 .....	0.001 $\mu$ F keram.	R 1-8-19 .....	180 $\Omega$	1/4 W kool
C 4-5 .....	27 pF keram.	R 2-5-7-9-11 .....	220 $\Omega$	" "
C 6 .....	3-30 pF trimmer	R 3 .....	1 M $\Omega$	" "
C 7 .....	2.2 pF keram.	R 4 .....	22 $\Omega$	" "
C 8 .....	3-27 pF draaicond. keram.	R 12 .....	680 $\Omega$	" "
C 9 .....	12 pF keram.	R 13 .....	3900 $\Omega$	" "
C 10-15-17-21-22 .....	0.01 $\mu$ F keram.	R 14-16 .....	22 k $\Omega$	1 W "
C 11-12-15-16 .....	50 pF mica	R 15 .....	3 k $\Omega$	10 W
C 12-18 .....	0.01 $\mu$ F doorvoer	R 17 .....	0.22 M $\Omega$	1/4 W kool
C 19 .....	15 pF keram.			draadgew.
C 20 .....	25 pF mica	B 1-3-4 =	EF 80	
C 23 .....	2 x 12.5 $\mu$ F elco/500 V	B 2 =	ECC 81/91	
C 24-25-26-27 .....	0.001 $\mu$ F doorvoer	B 5 =	EQ 80	
C 28 .....	220 pF keram.			
C 29 .....	0.01 $\mu$ F papier			

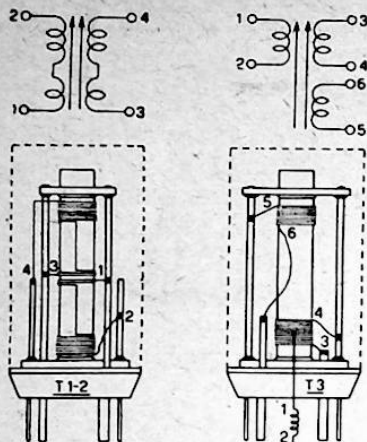
Naast de meng- en oscillatorschakeling is — gedeeltelijk gescheiden door een afschermschotje — de h-f versterker aangebracht. Deze afscherming heeft een tweeledig doel, nl. het beletten van wederzijdse koppeling van L2 en L3, terwijl tevens wordt voorkomen dat oscillatorsignalen in de antennekring belanden en naar buiten zouden worden uitgestraald.

Aan de andere zijde van het meng- en oscillatorgedeelte begint de m-f versterker met trafo T1; naast deze bevindt zich de buishouder van B3 met in het midden een metalen schotje, dat rooster- en anodegedeelte volkomen scheidt en de kans op terugwerking elimineert. Ook zijn deze afschermplootjes, mechanisch zowel als electrisch, een goed fundament voor bevestiging van zgn. doorvoercondensatoren en de kathode-ontkoppelcapaciteiten (bv. C12 en C17).

Na de eerste m-f trap volgt nog eens een tweede (T2 en B4), de buishouder eveneens voorzien van een afschermplootje, waarna de fasedetectietrafo (T3) en de EQ80 (B5) volgen. Het grote voordeel van de fasedetectiebuis EQ80 boven de gewone discriminatorschakeling is gelegen in de relatief grote l-f spanningsafgifte (ca. 10 à 15 Volt) en de gunstige begrenzingseigenschappen.

De l-f uitgangsspanning is dus meer dan voldoende voor uitsturing van een stelling eindpenthode zonder extra l-f voorversterking, terwijl de begrenzerwerking-toepassing van voorafgaande limiter-buizen overbodig maakt. Parallel aan de anodeweerstand (R17) kan een kleine condensator worden geschakeld ter verkrijging van de de-emphasis karakteristiek. Meestal echter bevat de afgeschermd kabel naar de l-f versterker voldoende capaciteit en kan de C28 aanzienlijk





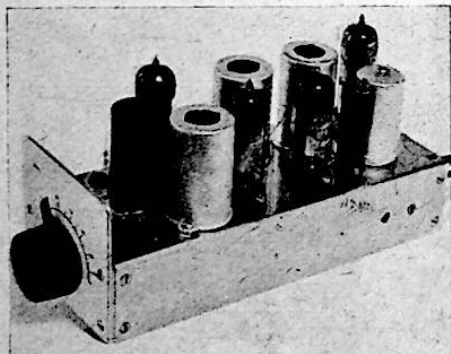
CONSTRUCTIE m-f trafo's T1-2 en de fasetectrafo T3

worden verklein of zelfs geheel vervallen.

De gloeidraadverbindingen tussen B3 en B4 zijn nog eens extra met twee smoorspoeltjes SM en een viertal 1000 pF condensatoren ontkoppeld; verondersteld wordt, dat de gloeidraadleiding in de omroepontvanger of versterker geaard is. Voedingsdraden en de l-f uitgangskabel verlaten het VZ aan de smalle achterzijde van het chassis. De benodigde gloeistroom bedraagt 1,5 Amp. bij 6,3 Volt, de hoogspanning 200 à 250 Volt bij 30 à 40 mA.

Gerèkend is op het gebruik van een dipool-antenne, al of niet voorzien van een reflector en aangesloten met 70 n coax- of dubbeldraad voedingslijn. De aansluiting geschiedt op enige aan de zijkant van het chassis, pal bij de antennespoel L1-L2, aangebrachte klemmen.

Wil men met dit VZ ook nog andere zenders beluisteren, dan verdient het aanbeveling om L2 en L3 door middel van de ijzerkernpjes een „gepiekte” afstemming te geven op het zwakste, nog zonder vervorming doorkomende station. Een andere mogelijkheid is afstemming van de antennekring op 2 MHz boven midden-band (96 MHz), L3 wordt dan gepiekt op 2 MHz beneden midden-band (92 MHz).



Voor L1-L2 en L3, alsmede voor de m-f trafo's, is gebruik gemaakt van het Philips spoollichaam type 7977. Voor de spoelvormpjes der m-f trafo's zijn deze ontdaan van

hun voet, zodat alleen het kokertje overblijft, terwijl per trafo twee in elkaars verlengde gemonteerde kokertjes nodig zijn. Voor T1 en T2 worden de kernen ingekort tot een lengte van 6 mm, voor T3 tot 12 mm.

Primaire en secundaire van T1 en T2 bestaan ieder uit 22 windingen van 0,2 mm emailleerdraad, waarvan 2 wdg als koppelwikkeling ter halver hoogte van het spoelvormpje. De afstand tussen beide koppelwikkelingen bedraagt 1,5 mm. T3 heeft 2 x 22 windingen van 0,15 mm emailleerdraad, de onderste daarvan gewikkeld over de uit 25 wdg, eveneens van 0,15 mm draad, bestaande primaire.

L1 is een enkele winding van 0,4 mm dubbelzijdige-omsponnen draad, gewikkeld over L2 die uit 7 wdg van 0,8 mm em. draad bestaat. L3 heeft 6 wdg van 0,8 mm em. draad.

De oscillatorspoel L4 is uit 1,5 mm dik verzilverd koperdraad vervaardigd; de smoorspoeltjes SM zijn vrijdragende spiralen van 12 wdg 0,6 mm. em. draad, doorsnede 7 mm, geen spatie. Alle verdere maten blijken uit de figuren.

De frequentiegetrouwheid van het VZ omvat meer dan het gebruikelijke audiospectrum en is binnen 2 dB recht van 30-16.000 Hz.

Om zeker te zijn van goede ontvangst, vooral op grotere afstand of van verafgelegen zenders, is het noodzakelijk de (horizontale) dipool-antenne zo vrij en hoog mogelijk op te stellen (dipool: 2 x 6,5 m aluminium staaf of buis van 6 mm dikte); eventueel onder toepassing van director en reflector. Opge-



BOVENAANZICHT van het chassis

merkt zij, dat een dipool veel richteffect bezit en het beste voor de zwakste stations kan worden ingesteld.

Aan de bedrading van het VZ dient de nodige zorg te worden besteed, want de gevolgen van slordige of onoordeelkundige montage komen bij de afregeling onmiddellijk tot uiting.

## ONTVREEMD OF VERMIST:

Indien één of meer van genoemde voorwerpen herkend worden, gelieve men de signalerende autoriteit hiervan onverwijld in kennis te stellen.

- PHILIPS - type 208U - no. 50231 - Comm. v. Pol. Hoofd Just. Dienst Haarlem - dd. 24/25-3-1951.
- VIDOR - type batt.radio - no. 25365 - Comm. v. Pol., Just. Dienst, Utrecht.
- PHILIPS - type M 236 - no. P 21 - Hoofdcomm. v. Pol., Eindhoven - d.d. 15/16-4-'51.
- PHILIPS - type 180 U - no. 12694 - Comm. v. Pol., Velsen - d.d. 1-5-1951.
- ERRES - type KY 486 - no. 6124 -; Comm. v. Pol., Hoofd Just. Pol., 's-Gravenhage - d.d. 21/22-5-1951.
- PHILIPS - type LX 381 B - no. 40796 - Comm. v. Pol., Zeist - d.d. tussen 26 en 26-5-1951.
- PHILIPS - type BX 190 U no. 40437 - Comm. v. Pol., Hoofd Just. Pol., 's-Gravenhage - d.d. 1-6-1951.
- N.S.F. - type H 235 U - no. 14197 - Groeps- cdt, Rijkspol., Breukelen - d.d. 20/21-6-'51.
- PHILIPS - type BX 680 A - no. 30929 - Comm. v. Pol., Hilversum - d.d. 12/13-7-1951.
- PHILETTA - type BX 290 U - no. 31917 - Groeps cdt, Rijkspol., Heesch - d.d. 16/17-7-1951.

## Menu van de Maand \*

'n Opknappertje - Theorie -  
Binnen de glaswand - 'n Een-  
pitter op Uniframe - Spreek-  
uur.



# KNAP DE SPULLEN OP!

*'n Kapitaal uiterlijk — waarvoor we maar enkele centen behoeven uit te leggen!*

### 'N GESTROOMLIJNDE MICROFOON

**R**ONDKIJKENDE in amateurshacks treft je direct het steenharde feit, dat overigens goede materialen dikwijls op zo — laten we het maar ronduit zeggen — stuntelige wijze worden gebruikt. Neem die microfoon nou eens. Een overigens prima „kapseltje” ligt daar zonder meer op tafel en als je niet goed uitkijkt rolt direct de soldeerbout er boven op....! Het snoer, onbeschermd bij de contactplaatsen, kan al heel gemakkelijk sluiting maken als we dat kleine ding even uit het oog verliezen en dan kunnen we dat dierbare kapseltje slechts nog een eerbiedwaardige begrafenis bezorgen.

Daarom gaan wij er een behoorlijk huis omheen bouwen en daarvoor hebben we een ontwerpje — in de laatste Amerikaanse stijl! — in elkaar gefabriekt met behulp van een stukje triplexhout en wat eenvoudig gereedschap.

We starten met het bodemplankje dat we uit een stukje 6 mm dik triplex zagen.. Het stukje van 90 x 90 mm wordt netjes glad afgewerkt, waarbij de kanten en hoeken volgens de maatschets worden afgerond. Hiervoor gebruiken we een vijltjes en een stukje niet te grof schuurpapier.

Daarna worden twee blokjes hout (B en C) volgens de schets in model gebracht. Dat kan met een beetje zorg wel

met de zaag gebeuren, al zal een kleine schaaf ons zeer goede diensten kunnen bewijzen. Met een figuurzaag maken we er de sponningen in (4 mm breed) waarin naderhand de opstaande spantjes gelijmd worden. Ook deze beide blokjes worden met schuurpapier weer glad gemaakt. In één van de blokjes maken we een gleuf (zie tekening) waar naderhand het snoer doorheen moet lopen.

Nu zijn de spanten aan de beurt. We kunnen hierbij twee werkwijzen volgen. De eerste is van toepassing als we géén bankschroef bezitten. We moeten dan eerst een schets op ware grootte maken en die naderhand met behulp van een stukje carbonpapier zorgvuldig op het 4 mm triplex overbrengen. Dit gebeurt negen maal, terwijl bij zeven stuks dan tevens nog de in de tekening gestippeld aangegeven binnenlijn moet worden ingetekend, omdat de „ombouw” hol moet worden. We zagen deze delen nu stuk voor stuk uit, eerst de buitencontrek, dan het binnenstuk. Bij twee exemplaren blijft het binnenstuk gehandhaafd, want dit moet de beide eindplaten opleveren.

De tweede werkwijze is die, waarbij een aantal even grote stukjes 4 mm triplex op elkander wordt gezet en in de bankschroef wordt geklemd. We kunnen ze dan gezamenlijk uitzagen en dit spaart ons weer wat tijd. Nu gaat dit alleen



maar op voor één der beide zaagbewerkingen: is eenmaal de buitenzijde of de binnenzijde weggezaagd dan blijft er te weinig vlees over om dezelfde stunt nog eens uit te halen. Wij geven daarom de voorkeur aan de iets meer bewerkelijke eerste methode.

Hebben we deze spantjes nauwkeurig afgewerkt, dan kunnen we ze in de sponningen lijmen; we smeren daartoe de lijmplaatsen van beide op elkander komende delen dun-netjes met koudlijm in en laten dit dan eerst een vijftal minuten „besterven” alvorens we de delen op elkander klemmen. Neem voor dit werkje ruim de tijd en haast je langzaam! Haastwerk wordt nooit goed en met geduld speel je alles klaar. Nu zagen we 't naamplaatje waarmee de bovenzijde van de spantjes worden verbonden. Op dit naamplaatje kan je naderhand je eigen naam of die van je club zetten.

Zijn we zover gevorderd en is alles goed droog en hard, dan gaan we met een vijltje en schuurpapier alle overtollige kluitjes koudlijm weghalen, zodat het geheel prima glad wordt.

Nu nemen we een stukje carton ter dikte van  $\pm 0,5$  mm, snijden dit in model volgens de schets (aan één zijde een gat er in) en nemen dan een stukje stof van effen kleur en beslist niet te dicht geweven. (Dat zou hoge tonen kosten). De stof nemen we iets ruimer dan het carton teneinde het aan de achterzijde met een beetje koudlijm te kunnen vastzetten. Het aldus gevormde schermpje moet dienen om het microfoonhuis stofdicht af te sluiten en een keurig ge-

heel te doen vormen. We buigen 't daartoe ongeveer in de vorm en drukken het aan de binnenzijde overal gelijkmatig tegen de spantjes. Nu kunnen we het geheel nog verstevigen door aan de binnenzijde tegen de beide eindplaten

nog een schijfje carton te lijmen in de vorm van het profiel. Op deze wijze komt dit schermpje goed vast te zitten.

Keren we nu terug naar onze bodemplank. Haaks hierop wordt een plankje gelijmd, afmetingen 70x110 mm, waarin 'n gat van 51 mm wordt gemaakt waarin we naderhand de microfoon monteren. Hebben we toevallig een microfoonkapsel waarvan de afmetingen niet geheel gelijk zijn aan die van dit voorbeeld, schroef er dan niet voor de zaak „aan te passen”, m.a.w. om de afmetingen van de tekening 'n beetje te wijzigen.

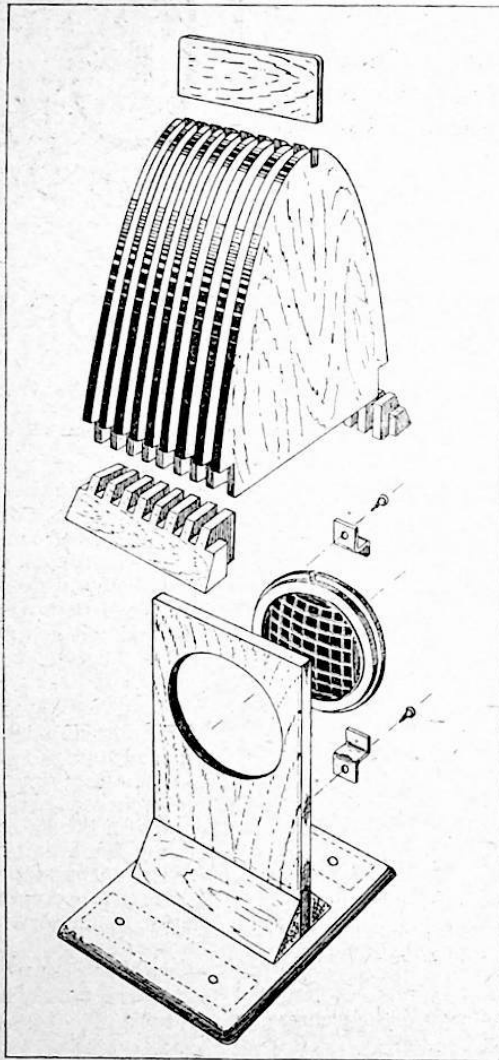
Om er voor te zorgen dat dit plankje goed vast op de bodemplaat komt te zitten lijmen we aan beide zijden nog 'n driekant-latje en dan zit alles muurvast.

Het houtwerk kan op twee manieren worden afgewerkt. We kunnen het beitsen in 'n kleur naar onze smaak.

Nemen we donkere beits dan lukt het heel aardig om donkerbruin pertinax of bakeliet na te bootsen, maar er is ten slotte geen enkel bezwaar tegen een lichte houttint. We zitten al te veel vast aan een bepaalde sleur, waardoor we vaak bang zijn om het eens anders dan anders te doen.

We kunnen het echter ook lakken in de een of andere vrolijke tint. Het is dan wel goed als we het eerst in de

Vervolg op pagina 391



# ONZE THEORIE ... maar niet helemaal droog!

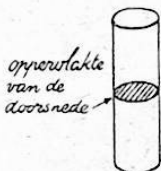
## SPANNING, STROOM EN WEERSTAND



**H**EBBEN we ergens spanning veroorzaakt — of voorhanden in een batterij — en laten we tengevolge daarvan een stroom lopen, dan zal iedere draad of andere weg die we voor die stroom banen, een eigenschap tonen te bezitten die we „weerstand” noemen. M.

a.w. de weg voor de stroom zal niet altijd even gemakkelijk zijn. Is de draad dik, dus de oppervlakte van de doorsnede groot, dan is de weerstand altijd geringer dan van een draad die dun is en waarvan de oppervlakte van de doorsnede gering is. Maar enige weerstand is al altijd!

We kunnen als vergelijking het volgende voorbeeld stellen: als na een interland voetbalwedstrijd het Amsterdamse Stadion uitloopt, is er een grote mensenmassa, die dorstig en hongerig naar huis wil. De spanning (hier de mensenmassa) is dus hoog (groot). Zouden de afvoerwegen smal zijn, dan is het duidelijk dat er maar weinig mensen per tijdseenheid, bv per minuut, weg kunnen komen. De weerstand, die de straten aan de mensenstroom bieden, is dus groot en de verkeersstroom door zo'n straat dus klein. Is de straat center breed, dan kunnen er veel mensen



door en de stroom is dus groot. Bij smalle straten is de „wrijving” tussen de mensen onderling en de huizen groot, bij brede straten gering. Die „wrijving” vinden we in de stroomkring ook terug. Als de draad dun en de weerstand dus hoog is, ontstaat er ook veel wrijving (van electronen) en zal er dus warmte worden ontwikkeld. In iedere weerstand, of dit nu een draad is of een andere vorm van materiaal, zal bij stroomdoorgang warmte worden ontwikkeld doch deze wordt pas voor ons merkbaar als de stroomsterkte in verhouding tot de doorsnede van de geleider groot is.

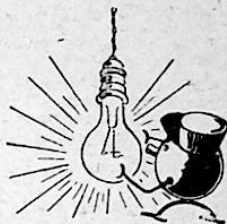
Voor de hand liggende voorbeelden hiervan zijn de elektrische kachel, strijkijzers, soldeerbouten en zelfs gloeilampen. Die warmte is evenredig met het product van spanning en stroom en vertegenwoordigt een hoeveelheid energie. Electricische energie is het product van

spanning en stroom. In iedere weerstand gaat tengevolge van stroom ook spanning verloren. Gaan we weer terug naar ons Stadion-voorbeeld: aan het einde van de smalle straat is de druk (spanning) veel minder dan aan het begin! We noemen dit „spanningsverlies” en dat is evenredig aan het product van stroom en weerstand. Hoe hoger dus beiden of een van beiden, hoe groter het spanningsverlies is. Hebben we een

bepaalde spanning, dan kunnen we door de weerstand de stroom beïnvloeden: hoe meer weerstand, hoe geringer de stroom. We zien dus dat deze drie grootheden niet van elkander los te maken zijn omdat de één de ander beïnvloedt.

Dit is vastgelegd in een wet, die als „Wet van Ohm” bekend staat en die iedere radicaan moet kennen.

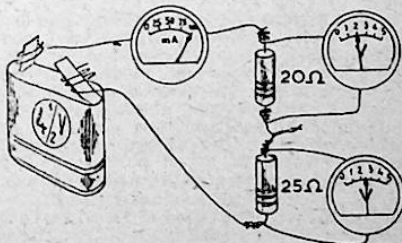
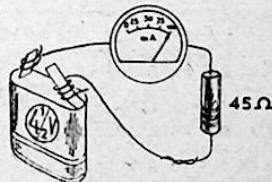
Mensen zijn nieuwsgierig en willen altijd graag weten hoeveel ze van dit of van dat hebben. Bv. hoe lang is die straat? Hoe breed? En we meten dan in meters. Electricische eenheden meten we echter met andere maten. Zo is de eenheid van spanning de „VOLT” — genoemd naar de Italiaanse onderzoeker VOLTA — en de eenheid van stroom de „AMPÈRE” — naar de Fransman



AMPÈRE — terwijl de eenheid van weerstand de „OHM” (die ook als n wordt geschreven) is en genoemd werd naar de Duitse onderzoeker OHM. 'n Internationaal gezelschap dus. De wet van Ohm zegt nu: Hebben we 'n weerstand van één Ohm en loopt

daar een stroom door van één Ampère, dan is er aan de einden van de weerstand een spanning van één Volt. Met andere woorden: We hebben een spanning van 1 Volt nodig om in een weerstand van 1 Ohm een stroom van 1 Ampère te doen lopen.

Resumerende komen uit deze wet dus drie rekenvormen, die we als volgt kunnen uitdrukken:



\* In deze schets werd de invloed van de meters op de schakeling eenvoudshalve verwaarloosd.

De spanning in Volts, gedeeld door de stroom in Ampères, is gelijk aan de weerstand in Ohms.

De spanning in Volts, gedeeld door de weerstand in Ohms, is gelijk aan de stroom in Ampères.

De stroom in Ampères, vermenigvuldigd met de weerstand in Ohms, is gelijk aan de spanning in Volts.

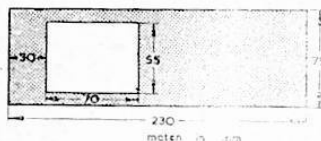
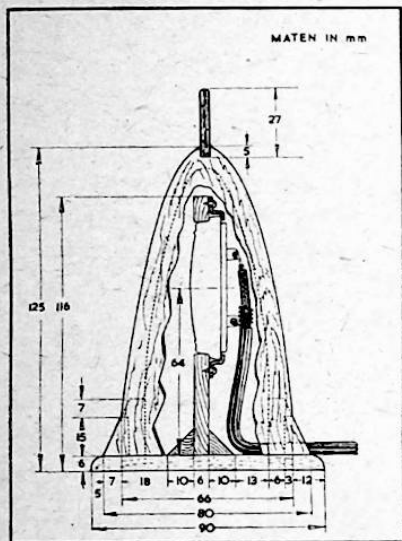
Een rekenvoorbeeld: We hebben een spanning van 4 Volt en een lampje met een stroomverbruik van 0,5 Ampère. Hoe groot is dan de weerstand van dit lampje?

$$\frac{4 \text{ (V)}}{0,5 \text{ (A)}} = 8 \text{ (Ohm)}$$

We maakten nu dus kennis met het begrip „weerstand” en leerden drie elektrische „maten” kennen:

- VOLT = eenheid van spanning (in de praktijk eenvoudig „V”).  
 AMPÈRE = eenheid van stroom (in de praktijk eenvoudig „A”).  
 OHM = eenheid van weerstand (in de praktijk geschreven met de Griekse letter Omega:  $\Omega$ ).

## Vervolg microfoon



grondverf zetten en, indien deze grondverf droog is, het nog eens met fijn schuurpapier goed glad maken. Lakken

we de zaak dan met een zacht kwastje af, dan produceren we werkelijk een juweel.

Na montage van het kapsel door middel van een paar kleine aluminium beugeltjes en een paar houtschroeven, zetten we het bovendeel met behulp van vier verzonken houtschroefjes op het bodemplaatje vast, waarna we onder dit plankje een stukje vilt of biljartlaken lijmen.

Hiermede is onze microfoon gereed en behoeven we nog slechts het snoer af te werken met een microfoonplug of banaanstekers.



## DE TRIODE

Van de eigenschap dat gelijknamige ladingen elkander afstoten en die met tegengesteld teken elkaar aantrekken — net zo als bij de polen van een magneet — wordt bij radiobuizen een dankbaar gebruik gemaakt. Electronen zijn negatief en worden door een plaat, die met een positieve spanning verbonden is (voorbeeld: de diodebuis) dus aangetrokken.

Plaatsen we tussen de kathode en de plaat een zg. rooster, dat er constructief als een soort zeef van hele dunne draadjes uitziet, en maken we dit negatief, dan zal de stroom van electronen tussen kathode en plaat afgeremd worden. Hoe hoger we die negatieve spanning aan het rooster maken, hoe minder electronen de plaat bereiken en er komt

dan een ogenblik dat er in het geheel geen electronen meer op de plaat terecht komen.

Maken we het rooster positief, dan trekken we electronen aan. Is het zeer weinig positief, dan zullen de meeste electronen door de enorme snelheid waarmede ze in de richting van de plaat vliegen door het rooster heen getrokken worden en de plaatstroom neemt dan ook, mede dank zij de „positieve” hulp van het rooster, sterk toe. Maken we het rooster echter positief dan gaat 't, eveneens als de plaat doet, electronen aantrekken en er ontstaat dan een zg. „roosterstroom”. De electronen, die deze stroom veroorzaken gaan dus niet naar de plaat. Neemt de roosterstroom nog meer toe door verhoogde positieve spanning, dan daalt de plaatstroom tenslotte. Dit is een toestand die voor de buis gevaarlijk kan worden en dus moet worden vermeden.

Uit dit alles blijkt dat we de plaatstroom binnen wijde grenzen kunnen regelen met behulp van de roosterspanning.

Nu heeft een triode nog meer speciale eigenschappen, waarvan er enkele net als de Wet van Ohm met elkander samenhangen. Daar zijn bv. de inwendige weerstand, de versterkingsfactor en de stellheid; de ingangscapaciteit, de uitgangscapaciteit, de

Vervolg op pagina 395



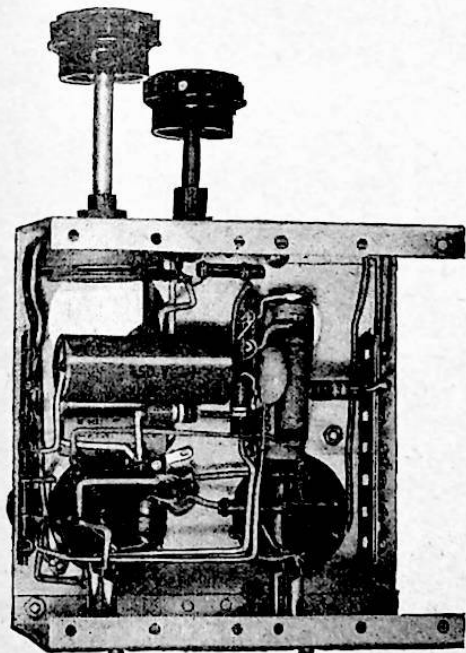
# 'n „Eenpitter“

type UN-3  
gemonteerd op „Uniframe“

VERDER gaande op de ingeslagen weg komen we nu tot de bouw van een radio-ontvanger. Dit handige toestelletje kan op twee manieren worden gebruikt: met de versterker er achter, zodat dus luidspreker-ontvangst kan worden verkregen, of als eenvoudige éénlamper (of moeten we nu toch maar éénbuizer zeggen?). Het is een éénkrager die alleen voor het middengolfgebied werkzaam is en er is een minimum aantal onderdelen in verwerkt.

#### Het schema

Via de antennecondensator CC1 komt het signaal aan op contact 1 van de universele 402-N spoel. Van deze spoel ligt contact 3 aan aarde en het spoelgedeelte dat tussen 1 en 3 is aangesloten vormt de antennespoel. De gehele wikkeling ligt echter tussen 3 en 4 en waar het antennespoelgedeelte hier tevens deel van uitmaakt, is de „koppeling“ tussen deze beide spoeldelen uiterst „vast“.

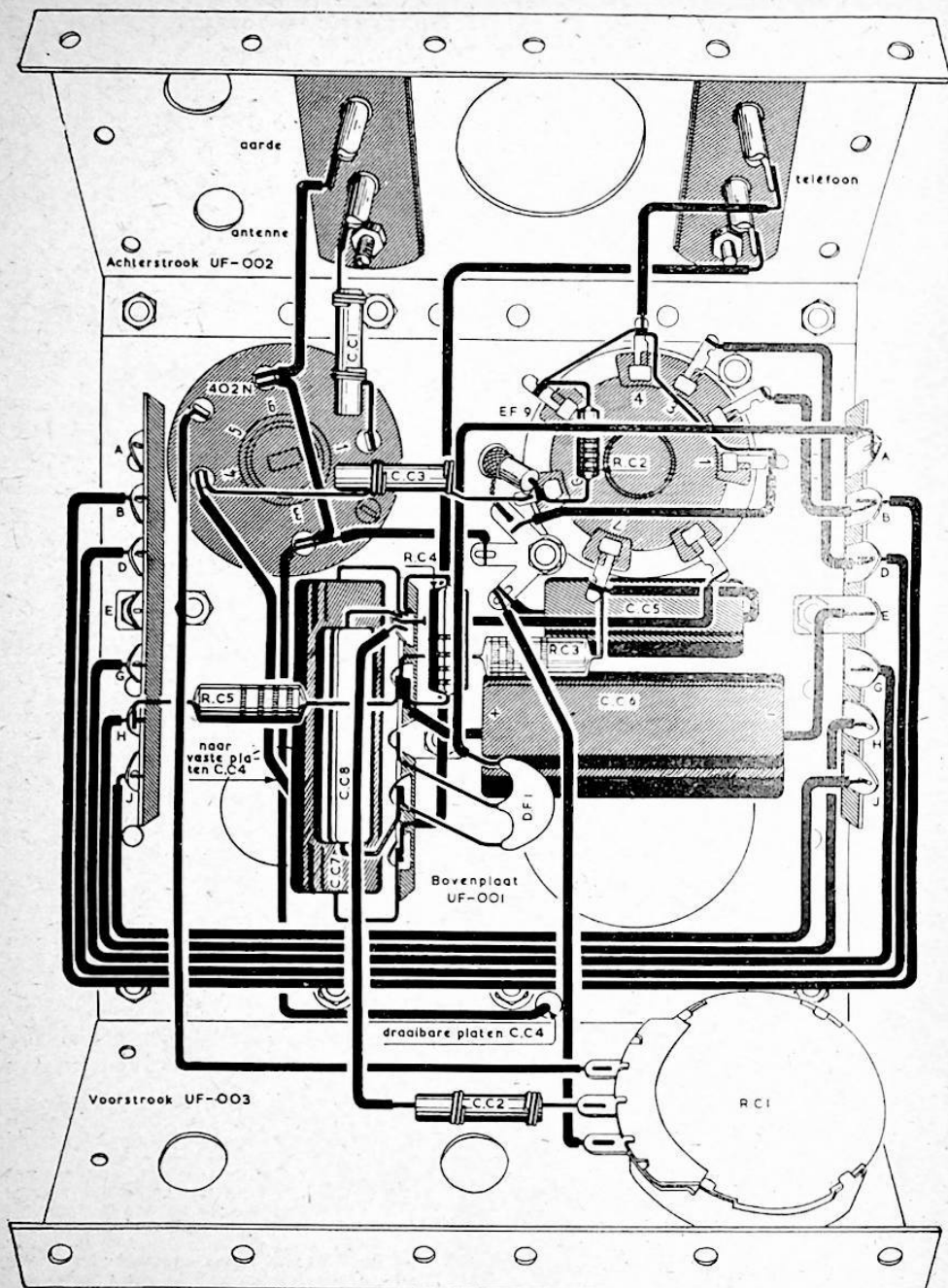


De gehele wikkeling (tussen 3 en 4) wordt afgestemd met behulp van de enkelvoudige draaicondensator CC4, die een capaciteitsvariatie (van geheel uitgedraaide tot geheel ingedraaide platen) van 490 pF heeft. Op deze wijze wordt een golfbereik van 185 m tot 560 m (1640 tot 535 kHz) bestreken. Via de roostercondensator CC3 komen we aan contact 9 (de topverbinding) van de buis EF9 waarmede het stuurrooster verbonden is. Dit stuurrooster is door middel van een lekweerstand RC2 met de kathode (contact 4) en aarde verbonden. Aangezien onze buis een penthode-detector is, moet er schermroosterspanning worden aangelegd, die via RC3 wordt aangevoerd. Voor het bevorderen van de constantheid dezer spanning dient de kokercondensator CC5. Het vang- of remrooster, dat op contact 5 is aangesloten, is door een kort draadje met de kathode doorverbonden. Aan de plaat (contact 8) zijn twee soorten spanningen voorhanden. Hoogfrequente spanningen en laagfrequente. Die h-f spanningen hebben we voor het geluid, dat immers l-f is, niet meer nodig. Niettemin gebruiken we er nog wat van voor de zg. terugkoppeling. We voeren een deel er van terug via de condensator CC2 naar de schuifarm van de potentiometer RC1; deze staat parallel aan het spoeldeel dat met de contacten 5 en 6 verbonden is en hier de functie van terugkoppelspoel verricht. De spoel is zo aangesloten dat we de spanningen „in fase“ terugvoeren, d.w.z. dat de teruggevoerde spanningen die, welke aan de afstemspoel staan, „versterken“, groter maken dus.

Op deze wijze kunnen we de in elke afstemkring altijd aanwezige „demping“ (een gevolg o.a. van de weerstand van het draad waaruit de spoel is gewikkeld — een „ideale“ spoel, die echter niet bestaat, zou in het geheel geen weerstand mogen hebben) compenseren. Brengen we nu de schuifarm in de richting van contact 5, dan zal terugkoppeling optreden en we kunnen daarbij zover gaan dat de buis gaat „genereren“. We horen dan bij draaien aan de afstemknop, zodra we een zender ontvangen, een fluittoon die in toonhoogte varieert. Nu moeten we niet zover gaan dat de buis genereert, want het sterkste geluid horen we juist net vóór dat dit optreedt. Draaien we de schuifarm daarom in de richting van contact 6 (aardzijde) dan zal het genereren beëindigen.

De gezamenlijke h-f en l-f spanningen komen aan RC4, de plaatweerstand van de EF9, te staan. Nu gaat niet alles wat h-f is via CC2 naar de spoel; de l-f spanningen ontmoeten in CC2, waarvan de capaciteit slechts

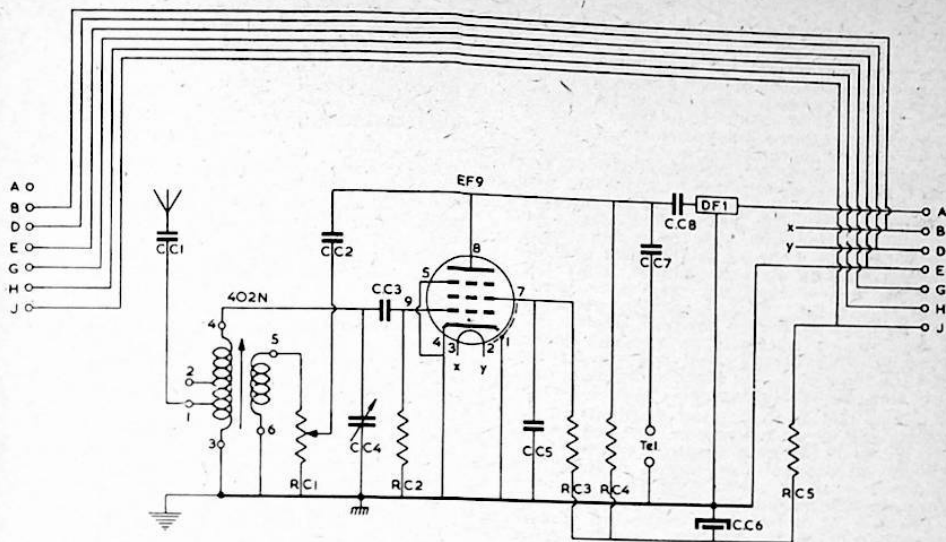




220 pF bedraagt, een moeilijke weg. Daarentegen is CC7 een gemakkelijke weg; de capaciteit is 0,25  $\mu$ F (of 250.000 pF) en de weerstand voor l-f veel geringer. We kunnen daarom hier een hoofdtelefoon aansluiten om het geluid hoorbaar te maken.

Voor gebruik met een l-f versterker is er echter nog een tweede weg aanwezig: via CC8 (20.000 pF) en het h-f filter DF1 worden ze naar contactlip A op de rechteraansluitstrip gevoerd.

Zoals reeds hiervoor gezegd gaat niet alle h-f naar de spoel; er zou ook nog wat via de condensatoren CC7 en CC8 naar telefoon of versterker doordringen en het ons daar lastig kunnen maken; maar het filter DF1 is nu zó ingericht dat ze hierover een uiterst gemakkelijke weg naar aarde wordt geboden. De l-f trillingen worden daarentegen niet naar aarde gevoerd, omdat de „weerstand” daarvoor te groot is; echter in de richting van de l-f versterker kunnen ze



practisch ongehinderd passeren. Deze weg is voor de h-f spanningen minder gemakkelijk en we hebben hier dus een soort „verkeers-regeling”.

De anodespanning voor de EF9 wordt via de koppelweerstand RC4 aangevoerd. De plaat- en schermroosterspanning passeert op weg van het voedingsblok naar RC3 en RC4 nog de filterweerstand RC5, die door de electrolytische condensator CC6 wordt ont-koppeld.

Gloeispanning voor de EF9 wordt via contactlippen B en D en de draden x en y naar de contacten 2 en 3 van de buisvoet gevoerd. Contact 1 van de buishouder is met de metallisering verbonden en wordt geaard; min hoogspanning gaat via lip E direct aan het chassis.

#### De bouw

Voor de bouw worden „UNIFRAME” onderdelen UF-001, UF-002 en UF-003 gebruikt, die we direct op de wijze, aangegeven in de bouwtekening, aan elkander monteren.

Er dienen nu nog enkele 3 mm gaatjes te worden geboord. Raadpleeg hiervoor de bouwtekening.

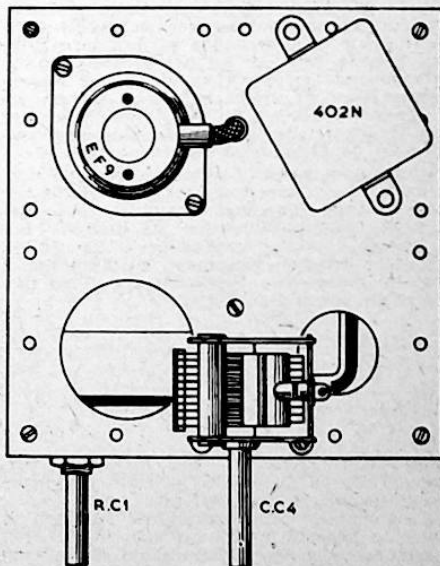
Om te beginnen boren we de beide gaten voor de bevestiging van de buishouder. Men brengt daartoe de draden x en y naar de juiste plaats en tekent de beide gaatjes even met een priem of ander puntig voorwerp af. Daarna is aan de beurt de MU-CORE 402-N spoel. Een der beide gaten moet zowel door de bovenplaat als door de omgezette kant van de achterstrook worden geboord. Het is daarom nuttig om alle gaten aan de achterzijde van de bovenplaat even van boutjes te voorzien en goed vast te zetten, er is dan geen risico dat plaat en strook t.o.v. elkander verschuiven en de gaten komen precies onder elkaar te zitten.

Ook aan de voorzijde moeten een tweetal gaten voor bevestiging van de draaicondensator worden geboord, alsmede een gat voor de verbinding met het aardcontact van de condensator (draalbare platen). Dit doen we op dezelfde wijze als voor de achterzijde werd beschreven.

Als dit werk achter de rug is volgt dan nog een gaatje voor de 5-delige draadsteun, die ongeveer in het midden van het chassis wordt aangebracht. Tot slot volgt dan nog

#### SCHEMASLEUTEL

CC1	220 pF	} keramisch
CC2	220 pF	
CC3	100 pF	
CC4	variabele condensator type SC 101 (23.027)	
CC5	0,1 $\mu$ F (papier)	
CC6	8 $\mu$ F (electrolytisch, werksp. 450 V)	
CC7	0,25 $\mu$ F (papier)	
CC8	0,02 $\mu$ F (papier)	
RC1	0,1 M $\Omega$ pot.m. z. schak.	
RC2	2,2 M $\Omega$ 1/2 Watt	
RC3	560 kn 1 Watt	
RC4	100 kn 1 Watt	
RC5	10 kn 1 Watt	
DF1	„Novopack” diodefilter type DF1	



een gat van 6 mm voor de topaansluiting van de EF9.

Nu kunnen we met het montagewerk beginnen. Eerst de buishouder monteren en er om denken dat onder een der beide moertjes een driedelig soldeerlijpje moet worden aangebracht. Hierna monteren we de beide entree's in de achterstrook, de beide 7-delige draadsteunen links en rechts, de potentiometer, de draaicondensator door middel van de beide „spadebolts” en het 5-delige draadsteuntje ongeveer in het midden. Denk er aan de boutjes goed vast te zetten; wees voorzichtig die voor de buishouder niet te krachtig aan te draaien anders barst het bakeliet; daarentegen die waarmede aardcontacten op het chassis worden gevormd juist stevig; monteer er desnoods een verende sluitring onder! Nu is de 402-N spoel aan de beurt. Kijk hierbij goed naar de bouwtekening voor de juiste stand i.v.m. de nummers van de aansluitingen.

Nu kan met de bedrading worden aangevangen, die we zo nauwkeurig mogelijk volgens de bouwtekening aanbrengen. De foto van de onderzijde kan hierbij tevens als leidraad worden gebruikt. Kijk goed uit; vooral in het midden van de bouwtekening is de zaak schijnbaar gecompliceerd; maar bij nauwkeurige beschouwing is alles duidelijk te volgen.

Speciaal willen we nog even wijzen op de afgeschermd leiding naar de top van de EF9. De hiervoor te gebruiken kabel moet „capaciteitsarm” zijn. We bedoelen daarmee dat de afstand tussen het binnenste draadje (dat dan tevens ook dun moet zijn) en de afschermmantel groot moet zijn. De isolatie moet bij voorkeur van „plastic” zijn (het wordt wel „polytheen” genoemd). De Pope-kabel T 3102 is hiervoor uitermate geschikt.

Hebben we de montage gereed en gecontroleerd, dan kunnen we het apparaat verbinden met het voedingsblok met behulp van twee verbindingstukjes UF-005. We verbinden de beide aansluitstrips, die precies tegen over elkander liggen, met korte draadjes door.

We sluiten nu een hoofdtelefoon aan op de daarvoor bestemde entree alsmede antenne en aarde op de andere. De potentiometer wordt voorlopig geheel naar links gedraaid. Nu kan de netspanning worden ingeschakeld en na een 30-tal seconden zal het apparaatje nu moeten werken. Bij het draaien aan de afstemcondensator zullen de beide Nederlandse zenders direct hoorbaar zijn en we kunnen nu met behulp van de potentiometer de terugkoppeling een tikje indraaien, onderwijl de afstemcondensator naregelend.

Gebruiken we dit toestelletje met de versterker en het voedingsblok, dan wordt het aan de vrije zijde van de versterker aangebracht op dezelfde wijze als hiervoor beschreven voor het voedingsblok. We sluiten nu geen telefoon aan maar luisteren direct op de luidspreker. De afstemming kan dan weer als boven geschieden.

#### Vervolg Triode

plaat-roostercapaciteit, het maximale vermogen dat in de buis in warmte mag worden omgezet en nog veel meer.

Een van de „aantrekkelijkste” dingen is wel de versterkingsfactor, dat is dus het vermogen van een radiobuis om spanning te versterken. Daarover een volgend maal.



**Jan B., Rotterdam.** TV en FM antennes zijn geheel verschillend van de normale antenne, die we als „geaarde antenne” kennen. Het zou te ver voeren om in het kader van deze rubriek er een uitleg van te geven, maar binnenkort zal er in RB wel aandacht aan worden besteed. Let maar goed op!

**Piet W., Haarlem.** De „toren” van Schiphol werkte tot voor kort nog op 6440 kHz = 46,6 meter. Maar er wordt ook nog veel kortere golven gewerkt, die in de buurt van 2,80 à 3 meter liggen (100–120 MHz). Het is inderdaad interessant om er naar te luisteren, maar de conversatie gaat razend snel en je moet al heel wat van het vlieger-Engels snappen wil je er wijs uit worden.

**Herman B., Arnhem.** De steunzenders dienen om de ontvangst in gebieden, waar Hilversum II niet of slecht te ontvangen is gedurende de avonden, wat te helpen. Door heuvelachtig terrein ontstaan nl. schaduwen. Je zou zelf kunnen bekijken hoe dat zit als je op een avond eens een zailantaarn laag boven wat zandhoopjes houdt, die je tevoren op de grond gemaakt hebt. Je kunt dan de lantaarn als zendantenne opvatten en dan zie je precies wat plekken van slechte ontvangst zouden kunnen zijn. In de tijd dat de zenders nog niet zo krachtig waren en de ontvangtoestellen nog wat primitief, was de rots van Gibraltar o.m. berucht voor „afscherming” van de signalen.

**Sander J., 's-Hertogenbosch.** De waarde van twee parallel geschakelde weerstanden is altijd kleiner dan de kleinste van de twee. Maar er is een eenvoudig rekensommetje waarmee je altijd kunt vinden hoe groot de combinatie is. Let op: neem eerst het product van de beide waarden, dus  $R_1 \times R_2$  en deel dit dan door de som van de beide waarden dus  $R_1 + R_2$ . Je hebt dan het juiste getal.

**Wim Z. te Utrecht.** Die BO-4 spoel die jij gezien hebt is niet voor radio-ontvangst bedoeld. Dit is een spoel voor band- en draadrecorders, zoals bv. de Fonolint en ze wordt geschakeld in de zg. h-f bias generator. Maar maak je daarover nog maar geen zorgen, voor jouw doel is de Mu-core 402-N een uitstekende spoel.

### „UIT DE PAN VAN Dr. BLAN”

Jeugd- en beginnersbijvoegsel van  
„RADIO BULLETIN”

Alle correspondentie te richten aan „Dr. BLAN”  
Mulderkring, Postbus 10, BUSSUM



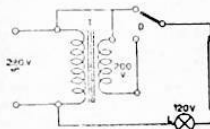
# Lezers peinsden - peins mee lezer!

## EEN 4 cm LUIDSPREKER...

Iedereen kent wel die kleine Amerikaanse micro's, die je wel in een dump of zo kunt kopen voor enkele centen. Weet U dat je hiervan een klein mooi luidsprekertje kunt toveren? Werk met gerust gemoed met een stevige tang en haal het spul uit zijn omhulsel. Doe de beide triplaatjes er af en via een geschikt uitgangstrafo zet je het ding aan het spelen op je radio. Heus, iets zeer fijns voor een miniatuur-radio.  
Loksbergen (België) M. SWINNEN

## OUDE TL BUIZEN

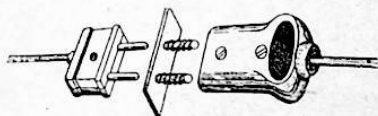
Het gebruik van de in RB 9 gegeven schakeling is in de praktijk niet erg economisch in verband met de verliezen in de trafo. Verder is niet altijd een behoorlijk zware voeding en dito gelijkrichter voorhanden, de aanschaf hiervan is ook vrij kostbaar, dit in verband met de benodigde energie. De brandspanning van een TL 40 is ongeveer 110 V, en het stroomverbruik bedraagt ongeveer 350 mA.



Bijgaand 'n schema voor een eenvoudige en goedkope oplossing. T is een oude voedingstrafo, prim. 220 V en sec. 200 V, geschakeld als autotrafo, welke alleen als starter wordt gebruikt. D is een omgebouwde drukbouten. L is een gloeilamp, 120 V, gepromoveerd tot serieverstand. Er is één nadeel aan deze schakeling verbonden en wel, dat niet alle oude TL buizen in bovenstaande schakeling gebruikt kunnen worden.  
Soesterberg BR. KLAARE

## VERLOOPSTEKER

Wanneer we plotseling een snoer nodig hebben, blijkt soms alleen een strijkbout-snoer aanwezig te zijn. Het probleem is dan



de contrastekker daarvan te gebruiken als normale contra.

Van een entré worden de soldeerlijpjes afgehaald en de busjes omwonden met vertind montagedraad — 'n warme bout en 'n stukje Superspeed en het is klaar.  
Amsterdam Dpl. sld. J. BLOK

## MEETSTIFTEN

Meetstiften zijn ontzettend gemakkelijk, maar ook tamelijk prijzig. Een leeggeschreven Ball-Point kost niets. Bij voorkeur ne-



men we er een die geschikt was voor een reservenvulling. Kleur rood voor +, en zwart voor —. Deze zijn in de handel in de vorm van een potlood. Door nu aan de koperen

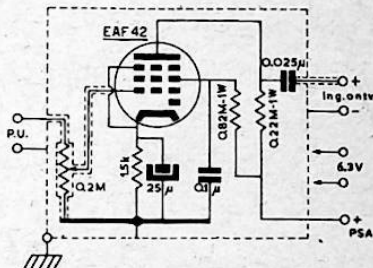
stift het meetsnoer te solderen en de stift op te vullen met was, wordt een net en prima geheel verkregen.

Rotterdam-Zuid

W. v. d. PLUYM

## VOORZETVERSTERKER

Een mijner kennissen had kort na de oorlog een toestel aangeschaft, dat hem prima voldeed, tot hij kort geleden zich een pick-up installatie aanschafte.



Het bleek toen dat het gehele laagfrequent-gedeelte van zijn radiotoestel bestond uit één enkele EBL21, zodat de gevoeligheid, vooral daar het een lichtgewicht pick-up betrof, verre te kort schoot.

Door mij werd toen een VZ geconstrueerd, dat werd „ingeblikt“ in een afschermbus van een oude m-f trafo met de buis, een EAF42, er bovenop.

Een entré in de achterwand en de zaak werkt prima. Mocht echter door onvoldoende afvlakking nog wat brom geconstateerd worden, dan verdient het aanbeveling het + punt via een elco van 8 µF te aarden en in de + leiding een weerstand van 20 kΩ op te nemen.

Heemstede (N.H.)

F. BACKER

## SERIEVOEDING EN PICK-UP

Mijn gramfoonversterker heeft universele voeding. Wanneer nu de stekker verkeerd in het stopcontact zit, staat de pick-up onder stroom.

Ik piekerde hoe dit te verhelpen. Een trafo inbouwen was me wat te kostbaar. Nu heb ik een spanningzoeker gekocht, een gat in de frontplaat van de motor geboord, hierdoor de spanningzoeker gestoken en de zoekstift aan het chassis van de versterker verbonden. Wanneer ik nu de versterker aanzet, behoeft ik mijn vinger maar op de spanningzoeker te zetten om te zien of de netspanning goed is aangesloten.

Dirkshorn

H. J. KAPTEIN

De maandelijkse prijs (dit keer een B-L buizentrekker) gaat op reis naar  
dhr J. HAKET, Den Haag

• P.M.F. draadkop EL-750.

In aansluiting op een eerdere vermelding van deze „ge-tropicaliseerde“ 3-in-1 opname-, weergave-, wiskop voor draadrecording, volgen hier enkele verdere bijzonderheden. Naar het uiterlijk is dit in eerste instantie voor professionele toepassing ontworpen type in rond aluminium doosje — daaronder echter bevindt zich een mu-metalen afscherming — voorzien van een standaardvoet voor draad-koppen, zoals gebruikelijk is in de USA.

Het uitgangsniveau is —60 dB (gebas. op 1 mW) of 1 mV bij 1000 Hz en een l-f opname-stroom van 0.15 mA — gemidd. waarde 0.2 mA, verzadigingsstroom 0.5 mA. Het dynamisch bereik belooft 45 à 55 dB afhankelijk van ruis-niveau resp. uitwisdiepte. Impedantie van opname/weergavecircuit bij 1000 Hz: 750

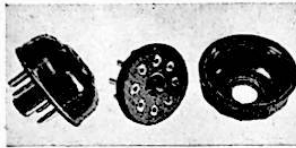


Ohm  $\pm$  10% — idem uitwis-circuit bij 40 kHz: 800 Ohm  $\pm$  10%. Magnetiseringsstroom (hoogfreq.) 2.5 mA. Benodigde h-f spanning voor wisselen: 80 Volt (bij 40 kHz); voor opname 70 Volt (bij 40 kHz). Freq. limiet voormagnetisatie: 25–50 kHz. Bij het wisselen mag niet meer dan 3,5 Watt worden toegevoerd (overigens max. 4 Watt) daar anders oververhitting van de wikkeling optreedt.

• Wharfedale W15 CS. Een bas-luidspreker voor een vermogen van 15 Watt max., met zeer lage eigen resonantie. De extra zware magneet heeft 13.500 lijnen/cm en een totale flux van 180.000. Spreekspoel-impedantie is 15  $\Omega$ , de thans algemeen toegepaste waarde voor dit soort luidsprekers. Wat de weergave betreft, deze is volkomen „glad“ tussen 25 en 5000 Hz en de luidspreker dient dus in combinatie met een hoge tonen-speaker en kruisfilter te worden gebruikt. Indien gemonteerd in een reflex-ruimte van 8 à 9 ft<sup>3</sup> ligt de conusresonantie beneden 50 Hz, waarmee op effectieve wijze frequentieverdubbeling wordt bestreden. Het is een lust om een contra-bas via deze „basser“ te horen — er zit muziek in!



• 8-polige stekker. Een dom-vormige 8-polige stekker van bruin bakeliet, passend in de bekende intern. octalbusvoet



en geschikt voor aansluiting van meerdere onderdelen van de installatie op één voedings-blok, doorverbinding van units enz. Amroh-Muiden.

Bestel no. 12.080.001.

• Sugden „Connoisseur“

Pick-up. De nieuwste uitvoering van dit gerenommeerde fabriekaat is er een waarbij drie verschillende koppen worden gebruikt: a. voor LP platen met een puntradius van de saffier van 0.001 inch, b. voor normale (78 omw.) platen van vooroorlogse persing met een puntradius van 0.003 inch en c. één voor naoorlogse normale (78 omw.) platen met een puntradius van 0.0025 inch. De koppen zijn zeer gemakkelijk verwisselbaar: de naalddruk is uiterst gering en bedraagt voor het LP-type slechts ca. 5 gram. De impedantie is 400 Ohm: men kan ze naar keuze met of zonder ingangstrafogebouwen gebruiken. De pickup geeft een spanning van 30 à 40 mV af: met transformator (verhouding 5 : 1) wordt dit 150 à 200 mV. De saffieren zijn op eenvoudige wijze verwisselbaar.

Wat betreft de weergave: met goede platen en een goede versterker-luidsprekercombinatie kan men het begrip dat men tot nog toe van grammofoonplaten had, rustig vergeten: praktisch geen ruis bij LP platen en een toonbereik zo groot, dat men dit nauwelijks voor-mogelijk houdt. Om een populaire uitdrukking te gebruiken: deze „Connoisseur“ haalt uit de platen wat er aan — vaak verborgen — schoonheid in zit!

• Nylon schaalkoord. Voor afstemschalen kan het koord niet sterk genoeg zijn. Nu is nylon zeer sterk — vergeet de dure dameskousen — en dus bij uitstek geschikt voor schaal-aandrijving. Amroh levert thans rolletjes van 2 m in zakjes verpakt; voor grootgebruikers op rollen van 25 m.

• Wharfedale Super 8/CS/AL.

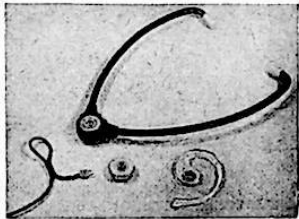
De beste aanvulling voor de W 15/CS voor de verzorging van het toegebied boven 5000 Hz: de frequentie-omvang van deze luidspreker strekt zich n.l. uit tot 20.000 Hz! De spreekspoel is van aluminium-draad gewikkeld, zodat elk overtollig gewicht in de bewegende massa is verdwenen. Een magneet van 13.000 lijnen/cm en eveneens een spreekspoel impedantie van 15  $\Omega$ . Ook echter als „enkele“ speaker maakt dit type een goed figuur: de conusresonantie ligt in de buurt van 60 Hz en met een bas-reflexkast komt men rijkelijk lager. De input voor deze speaker mag echter slechts 4 Watt zijn. Daar-tegenover staat dat de efficiëntie zeer hoog is en het geproduceerde geluid naar rato. Voeg daarbij de uitstekende „hoog“ weergave en U kunt het van ons aannemen, dat voor kleine installaties deze oplossing topklasse is.

• Amroh „Y-phone“ type B.

Moderne lichtgewicht hoofd-telefoon van het stethoscoop-type, waarvan het bijzondere is de uitwisselbaarheid van het „kapsel“, b.v. ter vervanging door een met een andere impedantie of voor gebruik van het element als eenzijdig oortelefoontje (zg. doventelefoon).

Voor dit laatste is een plastic beugeltje leverbaar dat men over de oorschelp hangt en waarin het telefoon-elementje met een drukknopje wordt vastgezet.

Leverbaar zijn: „Y-phone“ model B met verwisselbaar element en snoer. Los element met snoer voor „Y-phone“ type B. Oorelip type L (links) of R (rechts).



Op deze wijze kan men iedere gewenste combinatie verkrijgen.

Bij deze nieuwe constructie is extra zorg besteed aan de volkomen luchtdichte afsluiting van de geluidskanalen en dit resulteert in een zodanige vergroting van het frequentiebereik dat hier werkelijk van een „hi-fidelity“ telefoon sprake is. Voor „monitoring“ en kwaliteitsontvangst dan ook niet te slaan door welk type telefoon dat tot nu toe bestond. Een voorbeeld: 40 Hz komt er puik uit en dreunt in de oren!

## BOEKBESPREKING

„Technique des Hyperfrequences“  
door A. V. J. Martin. Uitgave: Sté  
des Editions Radio, Parijs, 9 Rue  
Jacob - Fr. 726.

In dit uitstekend verzorgde boekje (202 pag. - 170 fig. - 30 foto's - 8 tabellen) stelt de schrijver zich ten doel radiotechnicus en gevorderde amateur een overzicht te geven van de ontwikkelingsgang der microgolftchniek, vanaf de „ouderwetse“ 5 m apparatuur tot het allermodernste op het gebied van de cm-golf, benevens een inzicht aangaande de principes die daaraan ten grondslag liggen.

O.i. is de auteur hierin ten volle geslaagd, zowel door juiste keuze van de voorbeeldelijke apparatuur als door heldere uiteenzetting van de theoretische basis. Dit laatste met vermindering van diepgaande wiskundige sondering, waarvan alleen bij de behandeling van het klystron wordt afgeweken. Zoals de schr. zelf reeds in zijn inleiding opmerkt, dit deel van de toelichting kan door de niet mathematisch aangelegde lezer zonder bezwaar worden overgeslagen zonder dat men daardoor „de draad van het verhaal“ kwijt raakt.

Achtereenvolgens worden behandeld: vroeger gebruikelijke oscillatorschakelingen - het magnatron - cirkelvormige en rechthoekige golfpijpen - trijholten - straling en straalbundelantennes - Magnatron met vaste en afstembare trijholten - snelheidsmodulatie en Rhumbatron - Klystron en bijzondere uitvoeringen daarvan, hun toepassing en theoretische basis - kristaldioden - Resnatron en andere buizen voor cm-golven - meetmethoden op super hoge frequenties - impulstechniek - literatuur.

Wij rekenen het tot een bijzondere verdienste van dit boekje, dat het volkomen vrij is van het soort radio-jargon dat de meeste Franse publicaties stoort. Geschreven in eenvoudige taal is het prettig leesbaar en door iedereen te verteren die z'n school-frans nog niet helemaal is vergeten. Ook daarom kunnen wij dit werkje warm aanbevelen; na lezing zal men de verdere ontwikkeling op dit gebied met vrucht en meer gemak kunnen volgen, en voor wie professionele aspiraties koestert is het een prima aanloop tot diepgaander studie. HR

„Handboek der Radiotechniek“,  
Deel 7 (Meetapparaten en metingen)  
samengesteld door Rens en Rens.  
Uitgave: N.V. Uitg. Mij. A. E.  
Kluwer, Deventer. Prijs geb. f 28.—

Daar het volledige Handboek uit 7 delen zal gaan bestaan, is dit thans uitgekomen deel, dat na de nos. 2 en 3 als derde in volgorde verschijnt, het sluitstuk van de reeks. Alhoewel omvang en uitvoering gelijk zijn aan de voorgaande delen, is de prijs niet onbelangrijk lager gesteld; dit zal de verbreiding zeker bevorderen. Overigens, geheel los van de prijsfactor, laat het zich aanzien dat dit werk het handboek zal worden voor ieder die zich met metingen bezighoudt.

Tot dusverre bestond er in onze taal nog geen boek dat zich uitsluitend en zo volledig met de meettechniek bezig hield. Vergeleken met buitenlandse werken heeft dit werk bovendien voor, dat het uitvoerige beschrijvingen bevat van hier gangbare meetapparaten, alhoewel o.i. de samenstellers dit gedeelte nog veelzijdiger en daardoor interessanter hadden kunnen maken door contact op te nemen met meer importeurs van de belangrijke buitenlandse fabrikaten. De resterende 70% van de inhoud behandelt de metingen zelf. Waar nodig en gewenst, worden de met de betreffende meting samen-



Fa. Ch. Velthuisen

60 jaar gevestigd

OUDE MOLSTRAAT 18

## REPARATIE AAN MEETINSTRUMENTEN

DEN HAAG

TELEFOON 116227

## „WILLIAMSON- VERSTERKER“

Voor deze in het November-nummer beschreven kwaliteits-versterker levert UNITRAN uit voorraad de benodigde transformatoren als volgt:

### EINDVERSTERKER

Voedingstransformator	type	12-P-36
Uitgangstransformator	„	0-32
Smooerspooel	„	10-C-25
Smooerspooel	„	74-C-30

### VOORVERSTERKER

Voedingstransformator	type	12-P-38
Smooerspooel	„	74-C-30

FOTO-COPIE van het schema .. f 0.45

Uitvoerige Eng. BESCHRIJVING  
met schema's ..... f 2.75

Deze worden U gezonden na overschrijving op postgiro 161883 door:

VERKOOPKANTOOR

# UNITRAN

POSTBUS 8025

AMSTERDAM

WELKE AMSTERDAMSE

## RADIOTECHNICUS

met grote vakkennis en liefde voor zijn vak is genegen in zijn vrije tijd tegen vergoeding

**MODELONTWERPEN op radio-, TV-, FM- en versterkergebied te bouwen?** Regelmatig is er iets interessants. Eventueel geheimhouding verzekerd.

Brieven onder letters AHW, bur. RB.

# Fa. J. B. Leenhouders

„DE RADIOBEURS“

Gespecialiseerd in:

**ONDERDELEN**

**AMROH MATERIAAL**

GEDIPLOMEERD RADIO-TECHNICI  
KOESTRAAT 176 - TELEFOON 4796  
TILBURG



## STUDEER SCHRIFTELIJK

**RADIO - RADAR-techniek**

(N.R.G.- en V.E.V.-ex.; radio-amateur)

**TELEVISIE-techniek**

## STEEHOUSER V.L.S.O.

Ook voor:

**ELECTRO-TECHNIEK**  
**AUTO- EN MOTORRIJWIELTECHNIEK**  
**HANDELS- EN TALENUNDERWIJS**  
(o.a. Associatie- en Middenst.diploma's)

**HEEMRAADSSINGEL 210 - ROTTERDAM**  
**TELEFOON 50997**

Vraag prospectus nr. 62, met vermelding van de Afdeling, welke U interesseert

## RADIO GOOILAND

Langestr. 107 - HILVERSUM - Telef. 3333

**DE SPECIAALZAAK VOOR**  
**ONDERDELEN EN BUZEN**

**PRAETOR SETS met spoelen-carroussel**  
4 banden set ..... 86.50  
4 bnd set pre-selectie of bandfilter 129.50  
\* Bij complete set prima KAST à 35.—\*  
(beperkte voorraad)

**TOROTOR 3 banden set ..... 63.50**  
**PHILIPS 2 SPEED GRAM.-UNIT**  
op standaard ..... 115.—

**DE AMROH SPECIAALZAAK**  
**MK ZAKAGENDA ..... 2.—**

JAC. MOL

Gedipl. Radio- en Televisie Technicus

hangende theoretische vraagstukken uitvoerig behandeld, doch tevens wordt niet verzuimd om voldoende praktische gegevens te verstrekken, hoe de meting ook daadwerkelijk kan en moet worden uitgevoerd en hoe de uitkomsten moeten worden geïnterpreteerd en vastgelegd.

Alleen in hoofdstuk III van de sectie „Metingen“ is dit o.i. ontoereikend gebleven. Hier worden metingen aan condensatoren en spoelen behandeld en de beginnende meettechnicus, die nog niet uit ervaring „kijk“ heeft op de grootte-orde van demping, eigen capaciteit etc., zou zeer gediend zijn geweest met enige uit de praktijk genomen meetvoorbeelden.

Het boek beperkt zich allerminst tot wat men „laboratorium-metingen“ zou kunnen noemen. Bijzonder volledig is het hoofdstuk „Metingen aan ontvangers voor AM“ en een groot deel van deze stof valt onder wat men „beter service-werk“ zou kunnen noemen. Hetzelfde geldt voor het hoofdstuk „Het opsporen en verhelpen van fouten en gebreken in ontvangers en versterkers“, waarin kennelijk een ervaren vakman aan het woord is. Dat dit werk bij de tijd is, bewijzen de hoofdstukken „Metingen aan omroepontvangers voor FM“, waarin men geheel nieuwe normen aantreft en „Meetmethoden bij zeer hoge frequenties“, waaraan golfpijpen en trilholten te pas komen.

Al met al is dit boek zowel voor de sturende als de practiserende technicus een uitmendende gids en een zelden falend naslagwerk

„Radio Circuits“ door W. E. Miller  
M.Br. I.R.E. Uitgave: Iliffe & Sons  
Ltd., Londen. 5 sh.

Dit is de derde druk van een 120 pag. tellend werkje, dat de bedoeling heeft de geïnteresseerde leek wegwijs te maken t.a.v. de technische factoren, welke de constructie, prijs en het „rendement“ van het in een omroepontvanger gestoken geld bepalen.

De schrijver volgt hierbij de beproefde weg van opsplitsing van het principeschema in trappen en deelkringen, waarvan dan het „hoe en waarom“ stapsgewijs naar voren wordt gebracht. Het is inzicht, praktische omvatting van een toch altijd nog wat bijzonder gebruiksobject, en, vooral, scherping van het onderscheidingsvermogen, wat hier gepresenteerd wordt — ergo geen formules. En toch, wie na aandachtige lezing dit boekje dichtslaat zal een respectabele kijk hebben gekregen op zaken die bij de aanschaffing van een radio vrijwel nooit ter sprake komen, maar niettemin beslissend zouden moeten zijn bij de keus.

Ook in Nederland zij dit boekje vele lezers toegewent.

„Luidsprekers“ door G. A. Briggs.  
Uitgave: Brans, Antwerpen.

In een Ned. bewerking door Dr. J. Gijzen — al zal men als Nederlander het wel eens te kwaad hebben met uitdrukkingen als „zuijgerdoormeter van de conus“ — geeft dit 114 pag. tellend werkje een greep uit het welbekende boekje „Loudspeakers — the Why and How of Good Reproduction“, vervat in een vrije bewerking en aangevuld met eigen paragrafen. Vooropgesteld dat deze uitgave technisch tip-top is en dat wij haar graag onder de aandacht brengen, de Engelse editie is ons liever. Minder nog door haar meerdere uitvoerigheid in experimentele data en illustraties, dan wel doordat in de voorliggende bewerking niets is overgebleven van dat tintelende enthousiasme, dat een Briggs in de pen deed klimmen en dat zo'n typische inslag schonk aan het origineel.

„Radiotechnische Vraagstukken”  
door F. J. Soede. Uitgave: H. Stam,  
Haarlem.

Een samenvatting van een 370 vraagstukken en hun oplossing ter verkrijging van de nodige routine in een vaardig uitwerken van zich voordoende problemen, een en ander als toets op en ter ondersteuning van de radio-studie en ongeveer gelijkelijk verdeeld over degenen die voor monteur en die welke voor technicus studeren. Vele van de voorgelegde vraagstukken zijn ontleend aan opgaven van vroegere NRG examens.

'n Goed verzorgde en ongetwijfeld zeer nuttige uitgave.

„Röhren Taschenbuch” (Funk-Verlag - W. Beier). Meulenhoff & Co. N.V., Amsterdam.

Karakteristieke gegevens, huls aansluitingen en een uitvoerige vergelijkingstabel van een 800 in Duitsland gangbare standaard- en legerbuizen, w.o. de voornaamste Am., Eng. en Russ. typen. Het zakboek, dat uit een 250-tal pag. bestaat, is in '49 verschenen en dus wat de nieuwste Duitse buizen betreft niet al fail. De waarde van deze uitgave ligt overigens in de — veelal ongrijpbare — gegevens over speciale buizen, die men hier in veelheid vermeld vindt.

„Gegevens en Schakelingen van moderne ontvang- en versterkerbuizen”. Verzameld en bewerkt door N. S. Markus en J. Otte. (2e supplement - 1951). Uitgave: Meulenhoff & Co. N.V., Amsterdam. Prijs f 19.50.

In dit nieuwe deel — deel III-A van de serie „Electronenbuizen” uit de Philips' Techn. Bibliotheek — wordt in een overzicht van 560 pag. een uitvoerige beschrijving geboden van de tussen '45 en '50 uitgebrachte buistypen voor ontvangst, versterking en gelijkrichting, zo ook hun toepassing en schakeling. Dit laatste mede in betrekking tot UKG, FM en TV. In feite vindt men hier dus een boekstaving van al wat van belang en wetenswaardig is over de Rimlock „E” en „U” series, benevens de eerste typen uit de Noval-serie, nl. de duodiode-penthode EBF80/UBF80 en de phi-detector EQ80. Voorts de volledige reeks batterijbuizen van het D-type.

Karakteristieken zijn zodanig weergegeven dat zij gemakkelijk kunnen worden afgelezen en daardoor meer aangepast zijn voor snelle raadpleging door toestelbouwers en service-technici. Vanzelfsprekend ook dat mede door de talrijke schema's juist dit deel voor de experimenterende amateur en student een schat van praktische gegevens inhoudt. De laatste 50 blz. van dit omvangrijke werk geven, aansluitend aan hetgeen in deel I en III behandeld werd, een beschrijving van enige Philips meet- en hulp-apparaten.

Dit supplement zal t.z.t. gevolgd worden door deel III-B, waarin dan o.a. de gegevens van verdere Noval- en miniatuurbuizen.

Lv



## WITTE KAT ANODEBATTERIEN

Bekend om hun lange levensduur en  
geruisloze ontvangst



### Wetenschappelijk verantwoorde TRANSFORMATOREN EN SMOORSPOELEN

zijn alleen mogelijk bij ver-  
werking van prima kernijzer  
en ruim koper.

T.W.A. transformatoren en  
smoorspoelen kenmerken zich  
door weinig spreiding, zorg-  
vuldige afwerking en grote  
onderlinge gelijkheid.

*Precisie-apparaten*

Specialisten op gebied  
van radio-onderdelen

SINDS 1927

RADIO  
**TWA**  
PARTS

2e Wittenburgerdwarsstr. 15, Amsterdam

## LE ERBOEK DER RADARTECHNIEK

DEEL 1

ALGEMENE PRINCIPES  
IMPULSTECHNIEK  
OVERDRACHT-SYSTEMEN  
INDICATORS

door M. J. VAN DUIN

met alle tekeningen en schema's in af-  
zonderlijk boekwerk.

Prijs f 12,85

Wijze van bestellen: a. door storting of  
overschrijving op postgiro 96052 t. n. v.  
M. J. van Duin, Fred. Hendrikstr. 198,  
Amsterdam; b. per postwissel.



## Haveka - Radio

Havenstraat 34 - Telef. 2765 - Giro 137822  
HILVERSUM

### RECLAME AANBIEDING

RONETTE KRISTALMICROFOONS  
(TYPE ZBD3)

in metalen uitvoering, slechts 12.50

DUMP MAGN. MICROFOONS

op standaard, nog slechts enkele stuks ..... 3.98

ALFA 3 bnd SUPER SPOELBLOK  
met m-f transf. .... 11.95

DE GROOTSTE SORTERING  
ONDERDELEN en LUIDSPREKERS

AMROH-, GELOSO- en  
MEGATRON SETS

alsmede ALLE TYPES BUIZEN  
in PHILIPS - TUNGSRAM en VALENTO  
vindt U tegen de laagste prijzen bij

## Radio Always Succes

FERDINAND BOLSTR. 34  
AMSTERDAM

## EEN GREEP uit onze enorme sortering TELEVISIE en RECORDING

Ionenvaal .....	2.40
Eng. Focus-unit .....	15.75
Ph. TV voeding 5187 .....	17.—
Beeldblokkingsrafo .....	4.50
Beelduitgangstrafo .....	7.50
Lijnblokkingsrafo .....	3.—
Smooerspoeel .....	11.50
Nettrafo .....	55.—
8 kV hoogsp. unit m. EY51 .....	60.—
Lijnuitgangstrafo .....	20.—
Defl. en Focuss. spoel .....	40.—
Pot.meter 5 K. (5 W) .....	5.25
Lin. pot.m. 10 k / $\mu$ m 5 Meg .....	2.10

COMPL. SET, spoelen, m-f trafo's,  
correctie-spoelen etc. voor beeld  
en geluid, met prima schema .... 37.50

Ruime keuze in DUMPBUIZEN en  
INDICATORSETS

## STUUT en BRUIN

Prinsegracht 34 en 40 - 's-Gravenhage - Tel 110758 - Giro 283062

LOSSE OPNAME/WEERG. KOPJES  
per stuk 25.—

MX 33 laagohmig  
MX 34 laagohmig (speciaal)  
MX 35 hoogohmig Universeel

LOSSE WISKOPJES per stuk ..... 15.—  
MX 36 Kathode wissen  
MX 37 HF wissen

En nu onze

### FILL-UP

voorzien van een S.K.F. dubbelrijig hoek-  
contactlager waardoor janken uitgesloten.  
Fantastische weergave-kwaliteit: bij 78  
toeren frequentiebereik  $\pm$  6500 c/p.s. Wist  
semi-h.f. uit en spoelt versneld terug  
f 85.—

ONDERDELEN VOORVERSTERKER  
incl. buizen .....  $\pm$  50.—  
Schema hiervoor ..... 0.85

HET HUIS VAN VERTROUWEN,  
VOOR HEN DIE ZELF BOUWEN

Megatron set: spoelblok, m-f trafo's, duocond., schaal, chassis, ant.filter 29.50	
EF6, EF9, EBC3 EBF2, EL3, EL6 .... 5.—	
Gram.motor + plateau .....	29.50
Gram./pick-up combinatie .....	76.50
Voedingstrafo's 2 x 260 V-60 mA v.a. 9.—	
LF smooerspoeel 80 mA, 14 Henry .... 4.—	
Manudax P.D. luidspr., 20 cm .....	12.—
Torotor drukknop set, 5 banden.. 116.—	
Fill-up, bandrecorder unit .....	80.—
Pot.meter m. schak. 0,5 Ma .....	1.50

## Radio „VAN WOU”

VAN WOUSTRAAT 198 - TELEF. 20620  
AMSTERDAM

## Schut's Radio Service

FONOLINT

FILL-UP (verbeterde constructie)  
EN BENODIGDHEDEN

AMROH ONDERDELEN  
EN MK LECTUUR

STEEDS ACTUEEL!!

EELDERSINGEL 36 - GRONINGEN  
Telefoon 26552

# ECHO'S

## ONTVANGST HILVERSUM-FM

Nu na een jaar FM-en de jachtlust bevoorlijk botgevierd is, heb ik mijn m-f versterker eens op de helling gezet. Er werd nl. nog steeds enige hinder ondervonden bij de ontvangst van uitzendingen waarbij de frequentieerwaai ruim was. Vervorming en akeilig sterke „S“-klanken waren het gevolg. Er was al eens wat aan de afstemmingen van de m-f trafo's gewrongen, maar daarmee werd geen afdoend resultaat geboekt. Bij ontvangst der beide H-programma's op  $\pm 96$  MHz werd het verschijnsel bepaald hinderlijk en we zonnen op middelen ter verbetering. Resultaat was dat aan de bovenzijde van de afstemkingen kleine trimmers (max. 20 pF) werden aangebracht, die voor  $\pm 15$  pF in bedrijf kwamen. Inderdaad werd een aanzienlijke verbetering bereikt en wel zo, dat de grootte zwaai nu zonder moeite wordt genomen.

Van deze gelegenheid zij tevens gebruik gemaakt om even te vertellen hoe de experimentele NRU zenders in Amsterdam ontvangen worden.

Die, welke het programma van H-I doorgeeft, is bijna 2 x zo sterk als die welke H-II reboeyert. De kwaliteit is uitstekend en het is een verademing om de beide programma's langs deze weg te volgen.

Er is hier een schakelinrichting voorhanden waarmee het mogelijk is directe vergelijkingen te maken tussen AM en FM. De laatste wint het bij stukken en heeft daarbij het voordeel nog „iets“ te hebben wat AM nog mist. Het is moeilijk onder woorden te brengen\*, je moet dat horen en beleven. De volkmen rustige achtergrond, waaruit een muziekje opkomt dat zo fijn van timbre en tekening is, dat alles wat AM heet eenvoudig in het niet verzinkt.

Niet alleen de ontvangst van deze beide stations is verbeterd, neen, ook die van de zenders die op grotere afstand liggen. Zo bv. Langenberg en Frankfort a/M, beiden nu een kwaliteit in de kamer brengend die uiterst voortreffelijk is. Vanavond bv. was er een concert voor clavecimbel (Langenberg) en een instrumentaal trio, waarbij de kwaliteiten van FM bijzonder op de voorgrond traden. Als intermezzo een Hammond orgel solo dat huizenhoog uitstak boven de bandjes van de Cinema-Royal uitzendingen. En toch was dit zeer waarschijnlijk ook band, gezien het feit dat het een intermezzo van slechts 7 minuten was en ik me niet kan voorstellen dat men daarvoor een organist naar de studio laat komen. Hoewel de geluidsterkte daverend was, kon ik geen spoor van bandgeknispel, flutter, wow- of echo waarnemen en de laagste frequenties (die echter bij het Hammondorgel niet zo erg laag liggen) waren gaaf en op volle sterkte.

Een programma van de Kon. Mil. Kapel over H'sum II-FM was uitstekend: slagwerk en blaasinstrumenten in hun volle pracht. Ook het Vaudeville Salonorkest bij de KRO, H'sum I-FM, uitnemend van kwaliteit.

Al met al hebben de beide NRU zenders mij al menig genoegelijk uur bezorgd en het is nu maar te hopen dat dit experimentele systeem de voorbode zal zijn van een definitieve vorm van FM uitzendingen door de Ned. omroep.

Amsterdam

J. WIGMAN

**ATTENTIE.** In de op blz. 386 voorkomende schemasleutel staat abusievelijk R19 vermeld, d.m.z. R10. De waarde van R16 is 3900  $\Omega$ . De in dit VZ toegepaste middenfrequentie bedraagt 10.7 MHz.

# U.S.A. - IMPORT

Wij kochten enkele duizenden gloednieuwe  
**RADIO-BUIZEN**

1S5 10.50	6K7GT 9.-	12K7GT 8.-
1T4 11.50	6Q7GT 9.-	12K8GT 12.-
1S4 10.50	6R7GT 10.-	12Q7GT 9.-
5U4G 9.50	6SK7GT 10.50	12BE6 8.50
5Y3GT 7.50	6SA7GT 10.50	12BA6 8.-
5Z3 10.50	6E5 12.-	25Z5 9.-
6A3 19.-	6J6 17.-	25Z6 9.50
6AR5 9.50	6SG7 9.50	35A5 10.50
6AU6 11.50	6SN7GT 12.50	35Z4 8.75
6BA6 10.-	6SQ7GT 9.50	35Y4 10.50
6BE6 10.-	6A8GT 11.50	35Z3 10.50
6J5GT 9.-	6AT6 7.20	35Z5 9.-
6C6 11.-	6X4 6.50	35W4 7.-
6D6 11.50	6Y7 8.-	35L6GT 10.-
6AT6 7.20	12AT6 7.30	50L6GT 10.-
6F6G 9.50	12A8GT 12.50	50B5GT 10.-
	12SA7GT 10.50	42 ..... 8.50
	12SK7GT 10.50	43 ..... 8.50
	12SQ7GT 9.-	80 ..... 8.-

## 5 GULDEN

AF3	DF25	CF3	ECL11	E443H
AF7	DC25		EL3	E446
AL4	DCH25	B424	EL6	E447
AL5	DAC21	1561	EL11	
DF22		4654	EF6	KDD1
RENS1284	CBC1		EF9	KL1
RENS1294	CC2	EBF2	EF11	KF3
REN924	CF7	EB4	E424N	
RE074D	CK1	EBC3	E428	

## 4 GULDEN

AZ1	AZ12	CY2	EZ4	1805
AZ11	CY1	EZ2	EZ12	UY21

# PIN-UP KASTEN

„SALOON“	f 57.50
„SUPER DE LUXE“	- 59.50
„ROYAL“	- 62.50
„METROPOOL“	- 67.50
„PLAZA“	- 72.50

## VOLTMETER

(gelijk- en wisselstroom) 0-12, 0-240 V  
f 9.75

## VOLT- EN mA METER

(gel.- en wisselstr. 0-12, 0-240 V, 0-50 mA)  
f 9.90

# RECORDING:

FONOLINT RECORDER	f 79.-
„ VERSTERKER D-1	
excl. buizen	- 74.50
RADIO HULPVERSTERKER D-2	
excl. buizen	- 62.50
AMROH-AGFA BAND (360 m)	- 24.35

ALLE AMROH ONDERDELEN UIT  
VOORRAAD LEVERBAAR

# ELRA

## ROTTERDAM

ZWART JANSTRAAT 38

TELEF. 44038

## KLEINHOUT RADIO N.V. Kl. Houtstraat 11a, Haarlem

een goed adres met een goede prijscourant (zie recensie in Radio-Bulletin van November, blz. 358). Dit boekje is verkrijgbaar tegen betaling van 25 cent aan postzegels

(Door beperkte oplaag kan aan inwoners van Amsterdam, Den Haag, Rotterdam, Schiedam en Utrecht geen prijscourant gezonden worden).

## RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53 - AMSTERDAM  
POSTGIRO 466928 - TELEFOON K 2900-85315  
Vanaf Centraal Station met Lijn 17, 7e halte  
uitstappen, kruising Bolderdijkstraat

— **BOUW ZELF UW TELEVISIE-ONTVANGER** voor circa f 360.—  
Schema's leverbaar als volgt: Beeld-ontvanger f 0.90. Muziek-ontvanger f 0.90. Zaagtand f 0.90. De 3 schema's samen f 2.50.  
Geheel van dump-materialen

**INDICATOR-UNIT Type 62** met VCR97, 16 x VR65, 2 x 6H6, 4 x EA50, 12 draadgew. potmeters, 2 hoogspan.cond., 5 strips met  $\pm$  70 cond. en weerst., 75 Kc kristal, diverse mooie trafo's. Variabele tijdbasis, div. schakelaars. Gebruikt, zonder fijnregelknop en schakelaar f 96.—

**INDICATOR-UNIT Type 6B**, met VCR97, 15 cm scherm, 5 x EF50, 3 x EB34, 10 draadgew. potmeters, diverse mooie spullen. Prijs f 85.—

**INDICATOR-UNIT Type 95**, met 6 x EF50, 3 x 6H6, 1 x VCR517, 15 cm scherm, 5 x EA50, 12 div. potmeters, zeer veel mooi materiaal. Set is geheel nieuw. Prijs f 80.—  
Alle indicator-buizen worden vóór de aflevering door ons op Televisie getest.

**Maak zelf uw dipool voor TV van antenne-staafjes**, + 15 stuks benodigd. Lengte per staafje 30 cm. Prijs f 0.30 per staafje. U.S.A. PERIOSCOOP, lens 3 x 13 $\frac{1}{2}$ . Prijs f 22.75

**19 SET**, zonder lampen, bussen, relais, meter en osc. spoel. f 1475

**71 SET**, 3 mtr. ontvanger met ons schema maakt U hiervan met weinig moeite een prima FM ontvanger, ook te gebruiken als muziek-ontvanger voor de Televisiezender Lopik. Prijs f 29.75. Ombouwschema voor 71 Set f 0.90.

**TRILER-PACK**, 6 Volt input—230 Volt output, 100 mA. f 29.75

**X42A**, hagel-nieuw-ontvanger, 3 banden, 12,8—6,4, 6,4—3,2, 3,2—1,6 Mc of te wel van 23 tot 190 meter, met 18 buizen, waaronder 1R5, 1T4, 1E5, 1S4, CV201, CV286, CY287. FM-AM-S-meter 0,5 mA, 4-voudige en 2 x 2-voudige afstemcond. Zeer mooie ontvanger Prijs f 175.—

**R 107**. De amateur-ontvanger 17,5—1,2 Mc in 3 banden, 9 lampen, EL32 eindlamp. Ingebouwde luidspreker. Beat osc. Voor gewone ant. en dipool, mooie fijnregeling, ant. trimmer. Geschikt voor netspanningen en 12 Volt accu. Mooie kast. f 245.—

**R 109** Ontvanger voor 6 Volt accu, met 8 lampen, ARP12 en AR8, 1,8—8,5 Mc. Beat. osc. Crash Limiter en ingebouwde luidspreker. Prijs f 75.—

**165 SET** Balans-versterker met 2 x EL32, EBC33, 2 x EF36, en uitgang-trafo. Kunt U goedkoop een prima kwaliteitsversterker van maken. Prijs f 22.75

Ombouw-schema 165 Balans, principe- en werktek., gegevens v. d. Bal.uitg.-trafo f 1.—  
**TYPE 50**. Door ons omgebouwd tot Televisie-muziek-ontvanger, zonder P.S.A., met lsp.-aansluiting hoog-ohm. Prijs slechts f 21.75. Lampenbezetting 6SH7, 7193, 6K7, VT501.

5e JAARLIJKSE UITGAVE

## ELECTRONISCH JAARBOEKJE 1952

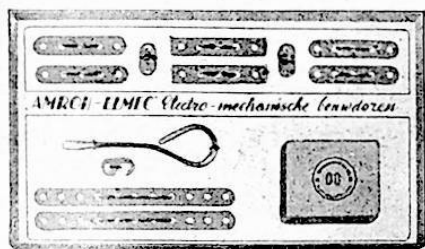
**RADIO**  
Bulletin ★

ALLEEN NOG IN VOORRAAD BIJ UW  
RADIOHANDELAAR

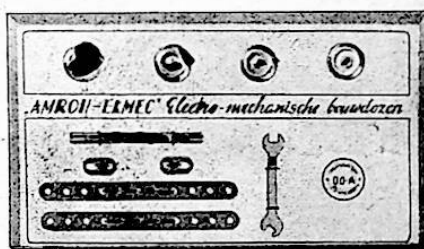
HAAST U!!

# SINTERKLAAS CADEAUX VOOR HALVE PRIJS

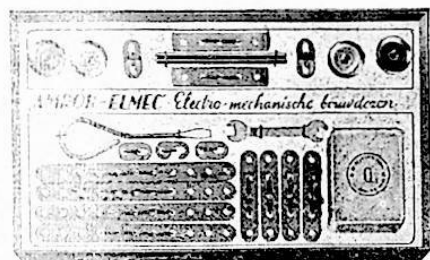
ALLE ORIGINELE **ELMEC**-ELECTRO-MECHANISCHE  
CONSTRUCTIEDOZEN



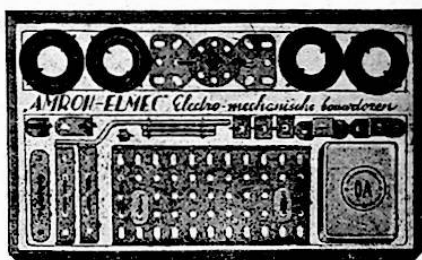
OO



OOA



O



OA

OO ..... f 1.25  
OOA ..... f 1.25

O ..... f 2.25  
OA ..... f 2.75

## ELECTRISCHE DOZEN



1.25



1.25



1.—



1.—



0.40

Nu kunt U met **SINTERKLAAS** of **KERSTMIS** uw junior  
ook zo'n **PRACHTIGE ELMEC-SET CADEAU GEVEN**  
Een stuk geperfectioneerd speelgoed met duizend en één mogelijkheden  
Tevens **ERGA-MATERIAAL** uit voorraad leverbaar

# ERIC'S HOBBYSHOP

DE ELMEC SPECIALIST

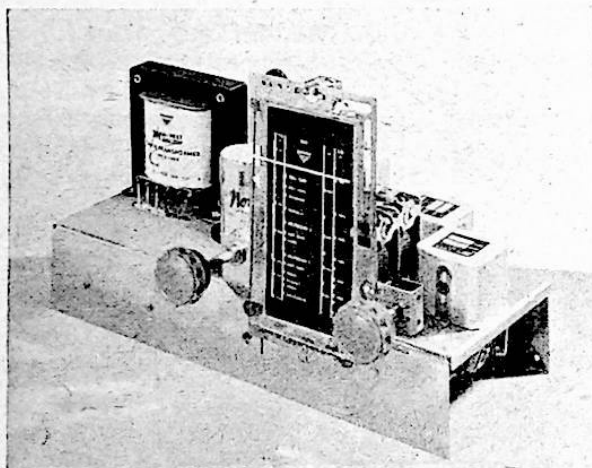
TELEFOON 72183 (K 1800)  
ROSESTRAAT 66-70  
ROTTERDAM-ZUID

# ONGEËVENAARD IN SORTERING, PRIJS EN KWALITEIT

Voor de „**MINIMUM SUPER**”

(RB November 1951 pag. 327 e.v.)

met de **402-N SPOELEN** heeft U maar heel weinig onderdelen nodig!!



Ziet U maar eens!

1 stel Mu-core sp. 402-N .....	5.80
1 Mu-core MF trafo type 401 .....	4.38
1 Novecon afstemcons. DC205 .....	7.40
1 Sudeil afstem-schaaltje .....	8.50
1 Novecon voeding P-20-B .....	15.50
1 Mavelet smooftspoei 7045 .....	3.—
1 Electrolyt. cond. 2 x 32 MF 150 V .....	4.50
1 Mu-core filter 221 .....	2.45
1 Chassis universeel .....	3.95
3 Buisvoeten .. 0.26—0.78	
3 Philips radiobuizen ECH4, EL3 en AZI .....	23.50
1 Pot. meter 0.5 MΩ m. schakelaar ..	3.—
De uitgang: montdraad, montbordje, boutjes, soldeerlipjes, tule, 2 entrees en snoer en stekker voor ..	9.24

Dit ontwerp is voor middengolf ontvangst

De PHILIPS BUIZEN voor dit ontwerp zijn uit voorraad leverbaar

De AMROH "22" LUIDSPREKER kost f 19.80

Weer leverbaar:

**MU-CORE SPOELEN** 120/605/655 met schakelaar ..... f 13.50  
 LOSSE SPOEL 605 ..... f 3.65      LOSSE SPOEL 655 ..... f 3.35

**SIMPLEX KRISTAL BOUWDOOS** voor kristal-ontvanger ..... f 15.50

„**FONOLINT**” **BOUWDOOS** voor bandrecorder, bevattende opnameweergavekopje, wiskopje, conische klem met aandrijfrol, opwinden aanv.spil, 4 viltstijfjes, rubbersnaar en slinger, mont.bordje f 79.—

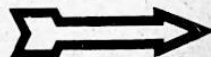
**DE MK ZAKAGENDA 1952 IS ER!!**

Nog weer uitgebreid o.a. met **TELEVISIE-SCHEMA** met alle gegevens; radioafstandkaart in kleurendruk, beide zijn uitslagkaarten. Een schat van gegevens die U straks nodig heeft!!  
**Bestel direct voor ze is uitverkocht!!**      Prijs slechts f 2.—

**MK RADIO TECHN. REKENSCHIJF** (zie bijlage RB Nov. 1951) onmisbaar voor vakman en amateur ..... f 17.50

**MK VESTZAKREKENSCHIJF** ..... f 6.75

**MK KLEURCODE** voor weerstanden en condensatoren ..... f 0.55







'n Knutselaar  
is géén  
Klungelaar

Hij gebruikt:

- HET BESTE MATERIAAL
- DAT HET LANGST MEEGAAT

Dus in BATTERIJEN  
EEN WERELDMERK  
**HELLESENS**  
DE BATTERIJ MET DE TIJGER

(BRANDT BIJNA 2 x ZO LANG)

De verdere ontwikkeling en toepassing van radio en televisie gaat met steeds groter snelheid vooruit. Wat vandaag nog experiment is, wordt morgen reeds op grote schaal toegepast.

Blijf niet achter bij de steeds voortgaande Radio- en TV-wetenschap. Vul Uw kennis op dit gebied aan, door bestudering van een der vele erkende Nederlandse of Engelse opleidingen.

Het I.T.S. verzorgt o.a.

Nederlandse Radio-opleidingen

RADIOMONTEUR (dipl. N.R.G.)

RADIOTECHNICUS v/d LUCHTVAART

en in samenw. met het Brit. Inst. of Engineering Techn. te Londen vele Engelse opleidingen voor werelderkende Engelse graden, o.a.:

Radio en Radartechniek - Televisietechniek - Radio- en TV-serviceman  
Electrotechniek - Telecommunicatiesystemen - Electronica enz. enz.

Vraagt prospectus R aan voor de cursus (en), waarvoor U belangstelling hebt.

**I.T.S. INTERN. TECHNISCH  
STUDIECENTRUM**

Afd. RADIO

SINGEL 98 R - TELEFOON 43545  
AMSTERDAM

Erk. door de Inspectie  
Schrift. Onderwijs



**INTERNATIONAAL TECHNISCH STUDIECENTRUM**

## FIGUUR-TEKENEN



Schriftelijke cursussen  
(Cursus figuur- en

hoofdtekenen/anatomie)  
Deze cursus leert U het tekenen van het natuurlijk lichaam.

Prospectus modeltekenen gratis.

Wenst U lesvoorbeelden, dan f1.— bijsluiten.

## VRIJ-TEKENEN

Een leerz. tekencursus v. ieder (landsch., stilleven, caricatuur, compositie, iet. terteek., mens en dier, enz.)  
Prosp. Vrij Tekenen gratis  
Zend uw aanv. nog heden  
Duidelijk vermelden wat  
gewenst wordt.

Nederlandse School  
voor Tekenonderwijs

POSTBUS 34 en 149  
GRONINGEN

Erk. door de Insp. v. h.  
Schrift. Onderwijs



## RADIO DE JONG

DE ONDERDELEN SPECIAALZAAK

LEVERT UIT VOORRAAD

RADIO BOUWSETS, o.a.

MK 4350, 4 banden incl. buizen	163.—
Ratio 2 idem	155.—
MK 50-a idem	190.—
Bandleider compleet	95.—
Fonolint recorder	79.—
Fonolint versterker D-1 ex b	74.50
Radio hulpversterker D-2 ex b	57.50
Simplex kristal bouwdoos	15.50
Am. buizen 6Q7GT	6.—

### ARMY SURPLUS MATERIAAL

18 set, 4 buizen super, getest	15.50
21 set, 9 buizen	25.—
38 set, compl. 5 buizen	22.50
38 set, compl. 5 buizen, koptelefoon, microfoon, seinsleutel, ant. draagtas, enz., geheel nieuw, in orig. verpakking	65.—
48 set, zender en ontv. in kast, 10b	75.—
B.C. 624, 2 m ontvanger	37.50
Contr. Unit 488, nieuw, in verp.	7.50
Indicator 97, nieuw	80.—
TV buis 5CPI, nieuw, in doos	37.50
2-delige antenne, 2,40 m	5.75
3-delige antenne, 3,65 m	7.75
Accu, 2 V, 10 x 3,5 x 3,5 cm	3.95

Verzending door geheel Nederland boven f25.— franco huis. Verzending België en andere landen vraagt hierover inlichtingen.

ZEIST - OUD ARNHEMSEWEG 207  
TELEFOON 4768

# Een keur van AMROH artikelen

SPOELSTEL 148 met m.F. trafo's .. f 32.25	TRAFO'S P 120 B .....	- 15.50
" " 736 " " " " .. - 24.-	" P 141 .....	- 22.50
" " 736 zond. " " " " .. - 15.75	" P 150 .....	- 17.95
" " 148 " " " " .. - 24.25		
" " 602-642 Visserijsuper.. - 3.50		
SPOELEN 901-902-931-932 per stuk - 3.50	SMOORSPOELEN Muvolett .....	- 3.-
" " 533 " " " " .. - 4.90	" " 6010 60 mA .....	- 5.40
" " 402-N " " " " .. - 2.90	" " 1006 100 mA .....	- 6.25
" " B04 tapespoel .....	" " 1505 150 mA .....	- 8.75
M.F. TRAFO'S 51/52 p. stel .....	" " h.f. F4 .....	- 1.95
MINICORE FILTER 221 op entree - 2.45	UITGANGEN Muvolett 7000/3 of 5 - 3.75	
MU-CORE DIODEFILTER DF1..... - 0.85	" " U 85 7000-2-5-8 .....	- 5.95
ZEEFKRINGEN Hilv. I of II .....	" " U 82 3500-2-5-8 .....	- 5.25
" " " " I m. pennen - 2.30	" " U 80 Univers. balans - 9.95	
DUOCONDENSATOREN	" " U 81 " batterij - 8.70	
DC 202 of 203 .....	" " U 70A 4500 n balans - 24.80	
ENKELV. COND. 23.027 .....	INGANG BI - 101 .....	- 18.50
AFSTEMSCHALEN Sudell..... - 8.50	CHASSIS Pin-Up .....	- 5.95
" " Pin-Up TD 101 - 15.25	" " Universeel .....	- 3.95
" " Corona 4037 .. - 14.50	" " Bantam .....	- 2.75
" " Sportie 4032 .. - 3.50	" " Uniframe:	
" " Meetzenders	1 ..... f 0.65	2 ..... - 0.50
" " B 201 - 24.75	3 ..... f 0.50	4 ..... - 0.08
	5 ..... - 0.60	

U ontvangt onze catalogus no. 26 na inzending van 10 cent

**KOOPT UW ONDERDELEN IN EEN ONDERDELENZAAK**  
Geen verkoop van radiotoestellen!! - Prijzen strikt vrijblijvend!!

**UW ADRES DUS VOOR AMROH  
S P E C I A A L ONDERDELEN!!**

**CEINTUURBAAN 127-129 - TEL. 93047 - AMSTERDAM Z.**  
Postgiro 313800 Gem. Giro 2210



## GOED NIEUWS want 't is „MARCO"-nieuws

Met ingang van heden is onze POSTORDER-afdeling geopend, hetgeen voor alle amateurs buiten Haarlem en omstreken betekent, dat ook zij nu kunnen profiteren van Marco's betere service, betere kwaliteiten en lagere prijzen, welke sinds jaren in Haarlem spreekwoordelijk zijn:

N.B. Onze postorder-afdeling heeft de opdracht alle verzend-artikelen extra te testen zodat U geen risico hebt of garantie-moeilijkheden.

**Complete sets onderdelen (dus met lampen, montage materiaal enz)**  
**PICK-UP VERSTERKERS**

KRISTAL-RADIO .....	7.45	1-lamps 4 Watt .....	35.95
1-lamps BATTEIJTOESTEL .....	13.75	2-lamps 4 Watt luxe .....	49.95
2-lamps BATTERIJTOESTEL .....	17.95	2-lamps m. microfoonaansl. 4 Watt 58.95	
1-lamps WISSELSTR.TOESTEL .....	25.95		
2-lamps WISSELSTR.TOESTEL .....	32.95		

SCHEMA'S voor deze sets 25 ct. 8 stuks f 1.25 (zeer overzichtelijke werktekeningen!)

### Fl. 98.50 - ONZE LUXE-SUPER 1952 - Fl. 98.50

3-banden, pracht vliegwielschaal, toveroog, toonregeling, pick-up aansl. met transformator, dus geen krakende, knetterende U-serie super, doch volmaakt rustige en brillante weergave. Schema 25 cent

**BIJZONDER AANBOD** Nog een **BEPERKT AANTAL DUMPARTIKELEN**  
(beperkte voorraad) **RADIO-BUIZEN** 1e klas materiaal, w.o.

Type EF6 .....	5.-	Seinsleutels .....	3.95	Amerikaanse en Eng. lampen, 100% goed!
" EF9 .....	5.-	Koolmicrofoons... 1.75-1.25		VR65-CV116-EF36-EBC33 3.25
" EBF2 .....	5.-	" trafo's .. 3.65		6SH7 f 3.95 - 6L7 f 4.25 -
" EL3 .....	5.-	Telefoonschelp .....	1.85	6SK7 f 4.50 - 6SA7 f 4.95 -
" EL6 .....	5.25	" snoer .....	0.95	VR54, 6HG f 2.50
" AZ1 .....	3.75	" plug .....	0.55	ARP12, AR8 f 2.25

**18 SET 4-LAMPS BATTERIJ-SUPER**, geschikt voor kofogramfoon f 15.-. Schema 60 ct. Verzending door het gehele land franco (boven f 25.-) rembours, en in volgorde van binnenkomst der bestellingen. Elke bestelling wordt onmiddellijk verzorgd. Geen prijslijst (Bij correspondentieretourporto insluiten s.v.p.)

**RADIO-MARCO Nassaulaan 10 HAARLEM (C.)**



## RADIO



WILLEMSTRAAT 83 - TELEFOON 5287  
EINDHOVEN

**ALLES** OP HET GEBIED VAN  
DE AMATEUR-RADIO

Speciaalzaak voor alle reparaties aan  
toestellen en meetinstrumenten

## TECHNICA - Nijmegen

v. Welderenstr. 103 - Telef. K 8800-25210  
WIJ HEBBEN VOORRADIG:

Baby-microfoons, dyn. in ivoor bak- keliët, diam. 3,5 cm .....	4.25
Microfoontrafo's, kern v. Mu-metaal ook als balanstrafo bruikbaar (verh. 1 en 1 op 20) .....	3.75
Siemens steatit trimmers 3-25 pF ..	0.28
Televisie h-f trimmers 25 pF .....	0.65
Televisie afstemcondensatoren 75 pF	2.50
Philips middengolfspoelen	
2-krings met schema .....	1.95
voor Super met m-f trafo's en 3- voudige var. condens. ....	13.95
Megatron set: 3 banden Super, chas- sis, schaal, condensator, spoelblok, m-f trafo's, fluitfilter, m. schema	29.50
Ratelcondensatoren Ducati, 50.000 cm, 3000 Volt .....	0.45
Electrolieten	
DUCATI 2 x 16 mfd 350 V .....	2.71
DUCATI 2 x 16 mfd 500 V .....	3.16
DUCATI 2 x 32 mfd 350 V .....	3.81
Ontstoringcondensatoren DUCATI 2 x 0.01 en 0.2 mfd .....	1.15
Draadgew. potentiometers in vele waarden, 4 Watt .....	4.25
Hoogohmige koptelefoons .....	7.50
Supersonic spoelbloks, 't beste wat er bestaat, in 3 banden, 4 en 6 banden, vanaf .....	14.50
Supersonic 4 banden set .....	95.—
Supersonic 6 banden set m. pré-sel.	100.—
Geloso 4 banden set, nieuwe uitv.	79.95
PHILIPS BUIZEN EM4 en vele buizen voor Televisie (EY51-EQ80 enz.) voorradig Voorts alle AMROH - TOROTOR SUPERSONIC en GELOSO ONDERDELEN	

## R.T.M.

DE BETERE RADIOZAAK v. DEN HAAG  
RADIO-TECHNIEK H. G. MEIJER  
DENNEWEG 53 - TELEFOON 180227

**MET ZO'N PIN-UP SUPER  
IS MEN GOED AF!!**  
Gemakkelijk te bouwen, en niet  
duur

ALLE MU-CORE en AMROH ONDER-  
DELEN UIT VOORRAAD LEVERBAAR  
**30 JAAR ERVARING**

Verzending door het gehele land

## RADIO SELECTOR

DE CLERCQSTRAAT 6 - TELEFOON 89300  
AMSTERDAM

## „SEM“-LUIDSPREKERS

13 cm conus  
MET TRAF0  
slechts **Fl. 9.90**

AMROH-MATERIAAL  
VOORRADIG

## RADIO - ELECTRA

## NECO

KERKSTRAAT 60 - HILVERSUM  
TELEFOON 7931

## SPECIALITEITEN

FM-TV ONDERDELEN  
TAPE MATERIALEN  
MK BOEKWERKEN

ZO JUUST ONTVANGEN:

**BRADMATIC KOPPEN**

### SPOELSTEL ARTEX

3-bnd + pré-selectie, schaal  
en afstemc. - m-f bandfilter  
f 48.05

### BSR

3 snelh. platen speler met  
2 saffieren f 139.—

### EDDYSTONE UKG MATERIAAL

ERKENDE PHILIPS en ERRES SERVICE

HULP BIJ EIGENBOUW

Verzending door geheel Nederland onder  
rembours.

## ALLE AMROH ARTIKELEN

èn een prima technische voorlich-  
ting vindt U bij

## MOEIJES & HARTOG

HOORN

GROTE NOORD 8 - TELEFOON 4171

# COMMUNIQUE VAN HET HOOFDKWARTIER

Opgeschrikt door ons initiatief (om eventjes 15.000 surplus buizen in te slaan) en het succes (ze vliegen weg!) wordt nu hier en daar getracht nog 'n duit in het zakje te doen. Meestal met een serie van enkele stuks, soms met schijnaanbiedingen en daarbij ook al met gebruikte dump-buizen. Waarom risico nemen of postzegels verknoeien? **DANKELSCHIJN** biedt U keus uit een rijke verscheidenheid van typen, een voorraad zonder enige vergelijking en **GARANDEERT U DAT ALLE AANGEBODEN BUIZEN GLOEDNIEUW EN ZONDER GEBREKEN ZIJN**. Aflevering in originele verpakking of opslagwikkel

A409 (RE074n) CC2	EBC3	RGNI404	AZ1	RV12-P-2000
A411 CF3	EBF2	700 V-140 mA	AZ11	UY21
A441 (RE074d) CF7	ECL11	RGNI2004	CY1	VY1
A4110 CK1	EF6	RGNI2504	CY2	VY2
AC2 DAC21	EF9	1284	EZ2	506
AC100 DC25	EL3	1294	G1504	1805
AD101 DCH25	EL6	1561	PV4100	1823
AF2 DF21	EL11	1883	RGNI354	
AF7 DF22	EL11	80 met	RGNI504	Deze typen
AK2 DF25	EV140	nokkenvoet	RGNI1054	naar keuze
A12 DF25	H4128D	4654 (EL5)	RGNI1064	<b>SLECHTS</b>
AL4 E424	KBC1	4673	RL12-T-2	<b>f3.75</b>
AL5 E428	KDD1	bromvrije		
AZ12 E446	KF3	voerverst.		
EZ4 E447	KL1			
EZ12 E462				

Elk dezer buizen naar keuze f5.-

IR5 ..... 9.-	367 ..... 5.50
184 ..... 7.-	accu-gelijkrichter
185 ..... 7.-	voor garages
1T3 ..... 8.-	
3S4 ..... 9.-	AD1 ..... 8.-
6B8 ..... 0.50	AF3 ..... 6.25
6H6 ..... 2.50	ARP12 ..... 2.50
6K7 ..... 3.50	ATP4 ..... 6.50
6K8 ..... 7.-	DK21 ..... 8.-
6V6 ..... 6.50	DL21 ..... 7.25
12A6 ..... 7.-	EB33 ..... 5.50
807 ..... 7.50	EBL21 ..... 9.25

ECH3 ..... 8.75	UCL11 ..... 9.-
ECH4 ..... 8.75	UM4 ..... 7.25
ECH21 ..... 8.75	UY1 ..... 4.50
EF8 ..... 6.-	VR53 ..... 3.50
EF50 ..... 5.75	VR54 ..... 3.-
EFM1 ..... 8.-	VR56 ..... 3.-
KK2 ..... 8.-	VR65 ..... 2.50
KL4 ..... 6.-	VU111 ..... 7.50
	VU134 ..... 7.50

Na ontvangst van 10 cent zenden wij U onze volledige prijscourant

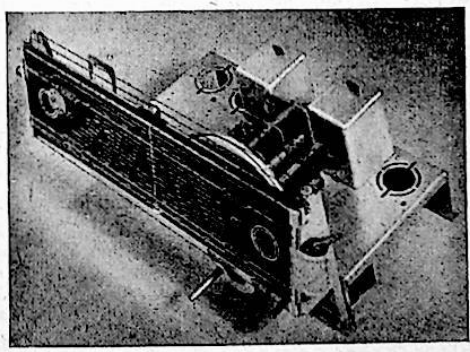
BEELDBUIZEN	
VCR197	40.-
5CPI	35.-

**INDICATOR UNIT**  
type 62, met VCR97 en  
22 andere buizen, compl. 95.-  
**INDICATOR UNIT**  
type 6B, compleet .... 75.-

## Draaispoelmeters

0-0.5 mA 5,5 cm diam.	7.-	0-50 mA 8 cm diam	
0-1 " 5,5 " " }	8.50	0-100 " 8 " "	} 7.50
0-0.5 " 7 " " }		0-250 " 8 " "	
0-20 " 5,5 " " }	4.75	0-500 " 8 " "	
0-50 " vierkant }		0-1 Amp. 8 " "	
0-50 " in orig. verpakk.	5.50	0-10 " 8 " "	
0-150 " vierkant	4.75	0-30 " 8 " "	
		0-120 V 8 " "	

18 SET batt.ontvanger in zeer mooie, grijs gespoten uitv. met 3 x ARP12 en AR8 ..... slechts 16.-  
18 SET in zwarte uitv. 14.-  
Sifam meters 0-6 mA volle uitsl. m. schaalverd. 0-5000  $\Omega$ , 0-60 mA, 0-1 1/2 V, 0-3 V 9.-  
**Wisselstroommeter**  
0-14 Volt 5,5 cm .... 5.50 met schaalverd. in Volt en microfarad  
**Wisselstroommeter**  
0-15 Volt 8 cm .... 8.50  
**Wisselstroommeter**  
0-30 Amp. 16 cm .... 10.-



## MEGATRON PREFAB SET f 29.50

bestaande uit: schaal met ooghouder, 3 banden spoelblok, M.F. trafo's fluitfilter, duo-condensator, geboord en gesp. chassis, uitgebreid bouwschema.

Deze set compleet met alle voor de bouw benodigde onderdelen incl. buizen, afstemmoog, mont.draad enz., zonder luidspreker ..... slechts 89.-

KAST voor deze set ..... 49.50

**VOOR EERSTE KLAS MATERIAAL STAAN WIJ IN**

# DANKELSCHIJN

AMSTERDAM - Z - VAN WOUSTRAAT 182  
TELEFOON 28642 - POSTGIRO 511924

Vanaf C.S. lijn 4 hoek Lutmastraat - Amstelstation bus E

# OH, KOM ER EENS KIJKEN

## WAT WIJ NU WEER ALS SINTERKLAAS-SURPRISE VOOR U BEWAARD HEBBEN

**INBOUW-VOLTMETER:** 0-5/0-150 V. Draaispoelmeter met nulcorrectie en drukschakelaar voor de meetbereiken. Lichtgevende wijzer. Stroom 2 mA. Waterdichte afsluiting door rubbering. Bakelieten huis met vierkant venster, afm. 4 x 4 cm. Inbouw-afmeting: 2 cm diep, bij 4 cm diameter. Los geijkt schaalje kan voor f 0.10 bijgeleverd worden. Tegen de belachelijk lage prijs van **f 4.75**

**INGEKAPSELDE MAGNETISCHE MICROFOONS:** 50 Ohm inwendige weerstand. Geschikt o.a. voor gitaar, hoofdkussen en talloze andere mogelijkheden. Diam.: 32 mm. Diep 20 mm. In wit plastic huisje met drie bevestigingsnokjes in stervorm ..... f 3.50

**NEUBERGER UNIVERSEEL MEETINSTRUMENT TYPE UNIVA II.** Met spiegelschaal - 15 meetbereiken en étui, compleet f 59.50

**NEUBERGER UNIVERSEEL MEETINSTRUMENT TYPE UNIVA II.** Met spiegelschaal - 28 meetbereiken en étui, compleet f 103.75

**NEUBERGER INBOUW-DRAAISPOELMETER** 0-1 mA. Diam. 64 mm, type KD-64 f 16.50



**NEUBERGER ZAKVOLTMETER TYPE WJ.** Fraai bakelieten huis. Gelijk- en wisselstroom. Meetbereik 6-130 V, met aansluitsnoertjes ..... f 9.95

**NEUBERGER ZAKVOLTMETER TYPE TEV.** Meetbereik 8-16-240 V, 40 mA ..... f 6.95

**MK ZAKAGENDA 1952.** Electronisch jaarboekje met 196 pag. en ca. 350 figuren en schema's (o.a. uitslaand TV schema) en vademecum ..... f 2.—

*Op aanvraag noteren wij gaarne Uw adres voor geregelde gratis toezending van onze RADIO- en/of ELECTRA prijscouranten*

**Wagenstraat 94a, 's GRAVENHAGE, Tel. 110807**

## GOUDA BIEDT U

niet alleen zijn fraaie stadhuis en beroemde Goudse glazen, maar bovenal de niet minder bekende

### Elnora bouwsets en radiokasten

welke dank zij de eigen radiokastfabricage het toppunt zijn van hoge kwaliteit en lage prijs.

Vraagt onze NIEUWE GEILLUSTREERDE PRIJSCOURANT, waarin 14 bouwsets, waaronder ook de PIN-UP, waarvoor wij een pracht kast hebben ontworpen voor slechts f 37.50 (alleen in combinatie met de onderdelen)

Als bijzondere sensatie gaan wij door met de verkoop van de MEGATRON SET, bestaande uit: 3 banden spoelblok met M.F. fluitfilter, duo, schaal, chassis, ooghouder en schema voor f 28.75 en geheel compleet met buizen, afstemoog en alle onderdelen, zonder luidspreker f 88.75.

Zendingen boven f 25.— franco rembours

**Wie eenmaal bij ons kocht heeft elders niet meer gezocht**

VLAMINGSTRAAT 29

TELEFOON 3566

GIRO 316961

# KRANENBURG-GOUDA

# REEDS 40 JAAR

# AAN DE SPITS

## MET PRIJS, SORTERING EN BEDIENING.

Kristal-de-Luxe schema .....	0.15
MK Zakagenda 1952 .....	2.-
Hollandia bouwmap .....	0.95
Megatron pakket, best. uit: 1 schaal, chassis, var. condensator, spoelstel, + m-f en filter .....	29.50
Praetor set, zolang de voorraad strekt	98.-
Spoelbus .....	0.25
Perspex plaat 30x30 cm en 3 mm dik	4.90
Pertinax buis, 18 mm dik, per dm ..	0.30
Schakelaar 1 x 4 standen .....	1.-
"    1 x 5 .....	1.60
"    1 sectie 1 x 11 standen ..	1.80
"    2 .. 1 x 11 .. ..	3.-
"    3 .. 1 x 11 .. ..	4.-
Schakelaar, dubbelpolig om, roterend	0.98
Philips drievoudige condensator ....	5.95
Blokcondensatoren 0,1 mf .....	0.29
"    0,25 mf .....	0.49
Div. kekercondensatoren t/m 0,1 mf	0.25
Luchttrimmers 50 pF .....	0.39
Luchttrimmers 25 pF .....	0.39
Kleine afstemschaal (langwerpig) ..	2.25
Idem, doch rond model .....	2.95

Wijzerplaatjes v. gram. microfoon enz. ....	0.05
Grote bruine knop ..	0.15
Uitg.trafo 3-5-8 Ohm en 3500-7000 Ohm .....	2.50
Alle waarden $\frac{1}{2}$ Watt weerstand .....	0.11
Idem 1 Watt weerst.	0.14
Precisie weerst. $\frac{1}{2}$ W	0.42
"    1 W	0.60
Nedap vol.-regelaars	1.49
Gevaphone opnamepl. 30 cm.....	3.25
Dubbele keelmicrofoon	1.95
Neuberger zakvoltmeter 12 en 240 V .....	3.98
Prima kwaliteit 4 W versterker .....	119.50
Megatron schaal .....	5.95
Schaal met chassis .....	5.95
12 Volt vibrator .....	1.95
Lorenz 6 Volt vibrator .....	2.95
Geisol. antenne draad p. bosje 15 m	1.50
Kamerantennes vanaf .....	0.56
Bedringssteun, 3 contacten	0.08
"    5 .....	0.10
Bedringsstrip per dm ....	0.07
Microf.kabel 2 x 0.75, p. m.	0.45
Enkel aderig p.u. snoer ....	0.28
Twee-aderig p.u. snoer .....	0.38
Lampvoet 8-pens (stiftloos) zg. P-voet .....	0.21
Blanke stekkerbusjes m. sol- deerende .....	0.10
Metalen kortsluitsteker .....	0.20
Spanningscarroussel .....	0.20



Een fabrieksbouwdoos voor de allerbeste 6-lamps super. Met het befaamde CARPENTIER spoelblok. Met duidelijke schaal met tandwiel-overbrenging, waardoor slippen is uitgesloten. Met miniatuur MF transformator. Met vercadmium chassis. Duidelijke bouwtekening.

Zonder buizen en luidspr. f136.50

**AURORA**  
VIJZELSTRAAT 27  
TELEFOON 34062  
AMSTERDAM

**'KONTAKT**  
WAGENSTRAAT 49  
TELEFOON 117267  
DEN HAAG

**KONTAKT**  
STATIONSSINGEL 8  
TELEFOON 49700  
ROTTERDAM

**KONTAKT**  
VOORSTRAAT 2  
TELEFOON 16662  
UTRECHT

**AL onze artikelen zijn NIEUW en met GARANTIE**

# MK RADIO MARKT

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief: 50 ct. per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknopste wijze moet worden aangeduid. Uitsluitend bij vooruitbetaling. Bij beantwoording postzegel van 10 ct. voor doorzending brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zelffouten of inhoud.

## AANGEBODEN

A 1802 2 x DK21, 2 x DF21, 2 x DAC21, 2 x DL21, EBC33, 2 x E424N, AK1, KL4, 505, 506, 2 x B443, E446, B262, 2 x B240, AB1, AG495, PP430, B217, 2 x AS4120, E428, 2 x B255, B228, 2 x KF4, KCI, VR53, f2.— tot f6.— p. stuk, in één koop f100.—.

A 1803 Balansuitg. trafo 2 x 7000, sec. 10-8 en 5 n. f5.—. Leerb. der Radiotechn. H. Rens deel I, uitg. '49, deel II uitg. '47.

A 1804 VCR507, ECH21, VR65, 2 x 6H6.

A 1805 Wegens emigratie: Stolz opn. kop m. draaiwerk, gram.-motor en montagepl., osc.spoel, afvlakmagn., Unitrans ing.trafo f105.—, alles nw.

A 1806 T.e.a.b. partij luchtvl.-studieboeken en/of i. r. v. radio-onderd., -boeken. Lijst op aanvraag.

A 1807 Div. radio-onderdelen. Lijst op aanvraag.

A 1808 Pr. beroepsinstall. voor het snijden v. gram.platen, geh. compl., zeer bill. prijs.

A 1809 622-605-645 m. schak., trimmers f9.50; Balans-uitgang 2 x EL3 (Ph.) f6.—; 2 nw. Am. buizen 1619 f8.—.

A 1810 Pr. 10 W balans verst. (WW) m. Rimlock buizen, dubb. micr. en gram.ingang, dubb. toonregeling + el. dyn. micr., alles nw., f175.—.

A 1811 Ingeb. jaarg. RB 1942-'46-'47-'48 à f2.50; '44-'45 en '43 à f1.25; Radio Express '46 ingeb. à f2.50 en '47 los à f1.50; VCR139A f17.50; 4 x MF25MC f6.—; 2 x VR54 (6H6) à f1.50; 2 x VR92 (EA50) à f3.—.

A 1812 AVO meter DC in pr. st. voor goede meetz., evt. m. bijbet.

A 1813 12 W lsp. (Kolster Brandes), conus 23 cm m. bekr. en afvl., t. e. a. b.; EF9 (95%) f4.50.

A 1814 Nw. „Pupill” compl. met koptelef. en batt. f25.—.

A 1815 Profess. snij-install. in luxe koffer m. ingeb. verst. en lsp., 2 micr. ing., 1 radio, 1 gram.ing., 1 toonreg., 1 master vol. reg., 1 monitor reg., t.e. a.b. Unifers. meetkoffer, merk Beede, gevoeligh. 1000 mA/V-gr. rechtn. meter f45.—.

A 1816 16 mm Zeiss-Ikon projector in koffer (220 V-100 W) 290.—.

A 1826 Trillertrafo, nw., 2 x 2 V, 2 x 140 V-55 mA, t. elk aann. bod.

A 1827 Nw. R-109 ontv. compl. m. res. buizen f50.—.

A 1828 AB1 nw. f2.—; 3-voud. cond. m. fijnreg. f5.—; Ph. uitgangstrafo, nw. 100 V-7 Ohm f6.—; 701, 741, 361 spoelen f3.—; Novocon schak. 2 secties 3 m. 3 st. f2.—.

A 1829 Batt. ontv. 6-9 Mc: 5 x ARP12, 1 x AR8 m. pré-sel. en BFO, z. kast f20.—.

A 1830 Kl. Am. 6 lamps super „Minerva” f50.—; MK 4346, compl. m. kast en lsp. f90.—; nw. Geloso FM set, best. uit schl., sp.blok. cond. en 3 m-f trafo's f27.50; nw. Weseman trafo pr. 127-220 V, sec. 2 x 280 V-100 mA, 6,3 V-4 A, 4 V-1 A f10.—; Verhuistrafo 220-125-110 V/250 W f10.—, alles excl. vrachtkosten.

A 1831 AVO Minor univ. meter m. snoer en testpennen, ruilen v. 19-set; gram.mot. 125/220 V, 2 plateua's, 1 kristal en 1 magn. p.u., 1 microf., 15 platen, aan/uitsch. samen f60.— of r. voor com.-ontvanger.

A 1832 2 Huistelef. toest. (tafelmod.) goed werkend f6.50 samen (vracht voor koper).

A 1833 Radio-onderdelen. Lijst op aanvraag.

A 1834 Muvolt output tr. U41 f20.— (nw.); Input tr. Ferranti AF 5 cc f15.—; Output tr. Ferranti OPM 5 1/4, 1/7, 1/10 f10.—; 2 x 6A3 (nw.) f10.— p. st.; 6-banden sp.st. 1 x HF, 3 x MF m. 3-v. bijp. cond. + USA lampen f100.—; Manudax FM L.S. 12 cm diam. f7.—; Magnavox Auditorium L.S. 66 r. m. hsp. bekr., f70.— (prima).

A 1835 Radio Monteur I-IL-III door Swierstra, hoogste bod.

A 1836 2 Amroh opn./uitwiss. koppen, Ronette micr. en p.u. f40.—.

A 1837 Voed.trafo Ph. pr. 127-220 V, sec. 2 x 500 V-200 mA, 2 x 3,15 V-5 A, 4 V-3 A; uitg. trafo Unitrans 6U33, 30 W; 2 x 4699N, 4652, EE1.

A 1838 MK Kampeersuper in koffer, z.g.a.n., f75.—, excl. batt.

A 1839 Verst. chassis, gespoten, dashboard type m. geperfr. kap. gedeeltelijk mont. volgens 8 W verst., inh. EL6 gebr., EBC3 nm., AZ1 gebr., 2 elco's 16+16  $\mu$ F, 2 elco's 8  $\mu$ F (nw.), 4 buisvoeten, 5 pot.meters (nw.) m. knoppen en ind.plaatjes, contr. lampje en schak. op dashboard f50.—; 5 sub. min. buisjes m. dito onderd. v. vestzak ontv. f15.—; Staafgelr. H75 f5.—.

A 1840 Wegens overcompl. nw. Stolz opnamekop, laagohmig, f15.—.

A 1841 Ph. plaatstr. app. type 3002 f10.—; Ph. plaatstr. app. type 372 f17.50 (m. 6,3 V voor gloeistr. toest.lampen); Accugloeiricht. „Protos” (220 V) fabr. Siemens, m. regelb. laadsp. voor max. 3 accu's f20.—; verder alle soorten radio-onderd. en buizen (40%—100%).

A 1842 Radiotechniek door Ir. Roorda i. r. v. Radio-encyclopaedie.

A 1843 Batt. ontv. „Amphibie” II m. 402 spoelen incl. lsp. f15.—.

A 1844 3 kath.str.buizen VCR97, nw. m. gar., kunnen in bedrijf gezien worden. 2 mu-metalen schermen en 2 voeten hiervoor, in één koop f100.—, p. stuk f40.— m. mu-metalen scherm.

A 1845 Pr. 19 set MK II m. 100 mA voed., z. plugs i. r. v. DG9-4 of VCR97, event. m. bijbeh., m. z.

A 1846 Div. radio-onderd. Lijst op aanvraag.

A 1847 Lorentz radio, z.g.a.n., type 1951 f150.—, 3 banden.

A 1848 19 set, z.g.a.n. compl. doch z. kast en voed. f50.—.

A 1849 Saja opneemapp. compl.; verst. G.I.G., 8 Watt met buizen; Gecomb. meetinstr., merk Ferranti, 6 buizen KL4, EF8, enz.

A 1850 2 leger telef.toestellen i. g. st. (Duits en Engels type) compl., r. v. compl. 19 set of iets derg.

## GEVRAAGD

V 1072 2 spoelen 19-set gecod. 78471 C en 78470 C.

V 1073 Radio Bulletin jrg. '47.

V 1074 Inleiding tot de radio-ontvangstechniek voor 't technisch onderwijs door Ir. Vrijdaghs.

V 1075 MK unit 236.

V 1076 Spoelst. 604, 644, 623 ook r. t. voed. trafo Muvolt P-127.

V 1077 Televisie principe- en bouwschema op basis van indicator-unit 157.

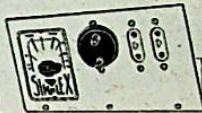
V 1078 Dual opn./weerg. motor in g. st. m. plateau.

# Geschenken

VOOR VADER EN ZOON

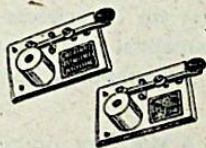
GESCHENKEN moeten aan zeer speciale eisen voldoen. Door de houwdooisuitvoering en de aantrekkelijke verpakking lenen deze Amroh producten zich bij uitstek om als geschenk te worden gebruikt

**SIMPLEX KRISTAL-ONTVANGER**  
Het eenvoudigste ontvangtoestel. Niets te solderen, geen voedingsbron nodig. Gekoppeld aan een versterker geeft dit toestel tevens kwaliteitsweergave van de krachtige zenders

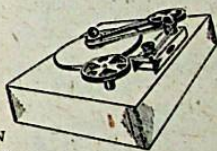


**COMPLEET TWEE-WEES TELEGRAFIE-SYSTEEM**

voor het maken van de „eigen verbindingsdienst“. Seinsleutels met aangebouwde fluittoezomers, verbindingsdraad, morsecodes en schema's



Met de **FONOLINT AMATEUR-BANDRECORDER** voor zelfbouw maakt U van Uw elektrische gramfoon Uw eigen opnamestudio!



**VERBETER UW ONTVANGST** door aanleg van een prima buitenlandse antenne. De **ANTENNEBOUWDOOS** bevat alle onderdelen en aanwijzingen.



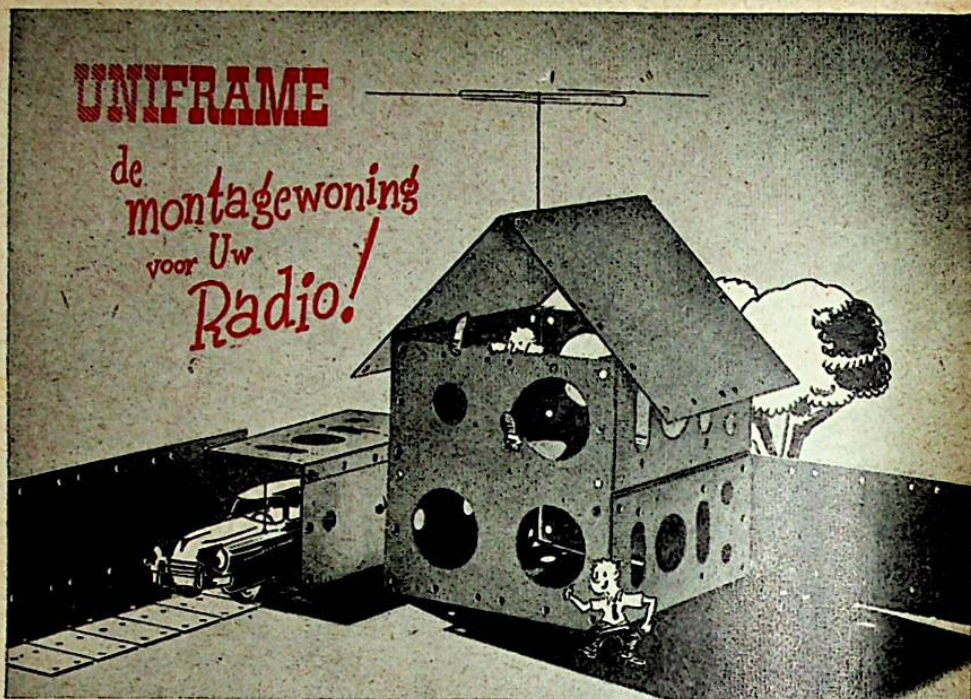
Vraagt Uw **AMROH** handelaar!

**AMROH**  
MUIDEN

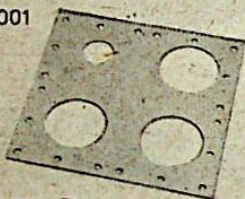


# UNIFRAME

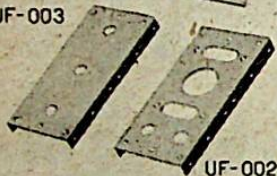
de  
montagewoning  
voor Uw  
Radio!



UF-001



UF-003

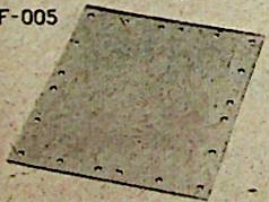


UF-002

UF-004



UF-005



De gehele „romp” kant en klaar! Het urenver-slindende werk, dat de tijd voor het eigenlijke experiment tot  $\frac{1}{3}$  reduceerde, is reeds gebeurd. Geen rommelkist met chassis-afbraak die slechts gaten in Uw schatkist boort!

**UNIFRAME**, het universele chassis-systeem, maakt een radicaal eind aan deze verspilling. Kant-en-klaar materiaal dat op 1001 manieren kan worden uitgebreid, naar links of rechts, naar voren en naar achteren, omlaag of omhoog! Zo eenvoudig als een blokkendoos....!

**UNIFRAME**, het materiaal voor de experi-menterende radio-amateur, **NU** bij iedere Amroh-handelaar in voorraad!



UNIFRAME \* UNIFRAME \* UNIFRAME \* UNIFRAME