

# RADIO

PAØRCA/A

# Bulletin

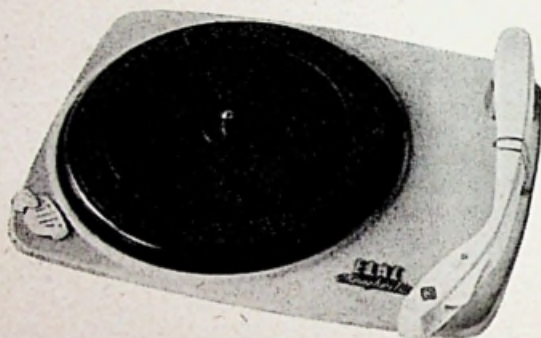


NOVEMBER 1958 - 27e JAARGANG No. 11 - 75 CENT



Voor **f 89,50** koopt u  
reeds een **ELAC stereo**  
platenspeler

# STEREO



't Is alles **STEREO** wat de klok slaat.

**ELAC**, een der oudste, grootste en meest bekende platenspelerfabrikanten ter wereld, die zijn tijd altijd ver vooruit is en reeds meer dan drie miljoen apparaten produceerde, is ook op het gebied van de **STEREO-**

**FONISCHE WEERGAVE** weer de eerste. **ELAC** platenspelers zijn niet alleen geschikt voor stereo, maar door een eenvoudige doorverbinding ook voor normale platen bruikbaar, zelfs 78 toeren.

Koop daarom een **ELAC** platenspeler, dan koopt u toekomst.

Vraag onze uitvoerige **ELAC** folder



**kwaleitsprodukten voor elektronica**

MUIDEN

TEL. 0 2942 - 341 °

# Elektronisch Jaarboekje

# 1959

De 12e UITGAVE is uitgebreid en aangevuld met de nieuwste gegevens. De indeling is wederom aangegeven door kleurranden en samengevat in een zestal rubrieken, o.m. Berekeningen - tabellen en standaardgegevens - basisschakelingen, schema's, o.a. met transistoren. - Gegevens over televisie en frequentie-modulatie, bandrecorders en audio, waaronder grafieken voor het berekenen van wisselfilters. - Transistoren, kristal-dioden en elektronenbuizen. - Algemeen informatorisch, kalendarium met dagindeling, zon-, maan- en waterstanden en gegevens voor dagelijks gebruik. - Bijlage: kleurkaart met grafieken voor een juiste plaatsbepaling van de pickup op uw draaitafel. Op binnenzijde omslag: nieuwste kaart met positie-aanduiding en globaal werkingsgebied van Belgische, Duitse en Ned. TV- en FM zenders, tevens, eveneens op omslag, een kaart voor het Eurovisienet volgens de nieuwste gegevens.

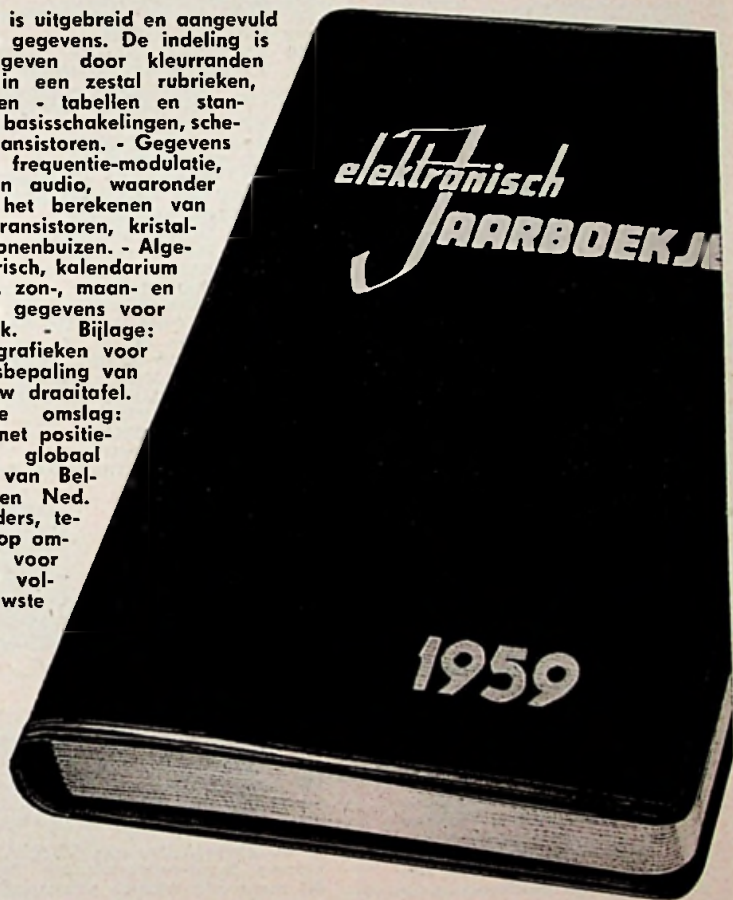
PRIJS

**2.95**

Best.nr. 400

**12e**

JAARLIJKSE UITGAVE



**Uw handelaar heeft ze in voorraad!**

**DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM**

GIRO 83214

TELEFOON (0 2959) 2929

Uitgave van

## De Muiderkring n.v.

Uitgeverij van technische boeken  
en tijdschriften

**NIJVERHEIDSWERF 17.19.21**  
**BUSSUM (Nederland)**

Postbus 10 — Giro 83214  
Telefoonnummers:  
Verkoop en boekhouding. . . . . 02959-2929  
Directie, redactie, advertentie- en  
abonnementsadministratie . . . . . 02959-5600

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabonnement binnenland f 7.50  
(12 nummers) buitenland f 8.50  
Losse nummers f 0.75  
Jaarabonnement België 100. fr.  
Losse nummers . . . . . 10. fr.

Betaling abonnementsgelden bij voorkeur  
door storting op girorekening 83214 n.v.  
de Muiderkring n.v. of per postwissel met  
vermelding „abonnement RB”

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan  
en eindigen alleen na schriftelijke opzegging

Losse nummers bij de radiohandel, boek-  
handel, huiswiltzaken en aan alle kiosken  
verrijgbaar.

In België kunt U abonnementen opgeven „  
Uw boek- of radiohandelaar of door recht-  
sireekse storting op Postcheck No. 644,45  
n.v. RADIO AMAREX

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

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

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

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

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

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

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke  
accordering van de directie.

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

## inhoud november 1958

### ONZE OMSLAGFOTO:

De zender PA6RCA van de Veron, afdeling  
Amsterdam, was in werking op de Firato

- 814 UIT DE ARCHIEFKAST  
816 IS DE FIRATO NOG WEL ONZE FIRATO?  
817 WAT DE FIRATO MET TE VERTELLEN HAD  
820 FIRATO FOTO-REPORTAGE  
829 SCHRIJVENDE SERVICE-TECHNICI  
830 De onwillige EBL  
833 Elke serviceman heeft zijn eigen onderzoek-  
methoden  
834 Mijn radio-avonturen  
836 RADIO-JOURNAAL  
837 MINIATUUR SERVICE-OSCILLOSCOOP MET  
TRANSISTOREN  
840 BRITAIN'S SILVER JUBILEE RADIO SHOW  
841 TECHNISCHE BIJLAGE XI  
Symbolische rekenwijze en het toepassen bij  
het oplossen van vraagstukken  
846 UIT BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN  
847 RADIO-TECHNISCH PROBLEEM  
848 RB NOMOGRAM no. 10  
Aanpassing en afgegeven vermogen  
850 2-V-1 KG ONTVANGER  
852 LEZERS PEINSDEN  
Isolatie afkrabben  
Meterbeveiliging  
Reparatie van kristaldiode  
Ophangen van buitenantenne  
Soldeerderhouder  
853 UIT DE PAN VAN Dr. BLAN  
Over de  $\alpha$ -,  $\beta$ - en  $\gamma$ -deeltjes en over de  
Geiger-Müller Teller en zijn toepassingen  
860 PUZZELCLUB Dr. BLAN  
861 DE JAARLIJKSE EXCURSIE  
862 Dr. ing H. RUKOP †  
869 BOEKBESPREKING  
De Transistor  
Das Elektronische Foto-Blitzgerät



- 824 CAROUSSEL, VOORVERSTERKER VOOR BAND-  
OPNAME EN WERGAVE  
849 HET ONDERHOUD EN DE VERBETERING VAN  
BANDAPPARATEN  
863 DISCOBANK

### RECTIFICATIES

In de advertentie van Radio Twenthe, Groenewegje  
129, Den Haag, wordt voor Legerveldtelefoons - Type  
telephone Set „F” Mk1 met inductor, nieuw in draag-  
kistje 'n prijs genoemd van f 37.50. Dit moet zijn f 13.95

In de advertenties van TEWEA wordt gesproken over  
nieuwe Semi-professionele Teweja veldsterktemeter,  
dit moet zijn nieuwe professionele Teweja veldsterkte-  
meter.

Verder: Deze drie breedbandtypen voor ongekende  
versterking in 2 vlakken als: Teweja type TV 810/210a.  
Twintig elementen kan. 8-9-10. Versterking 4-4.4 maal  
(11-12 db). Dit moet zijn 12-13 db.

### LITZEDRAAD

Voor het bewikkelen van ferriet antennes werd in en-  
kele publicaties — o.a. RB 10-58, blz. 758 en „Doe het  
eens met Transistoren” — voorgeschreven litzedraad  
te gebruiken van  $3 \times 0.07$ .

Het blijkt nu dat deze soort litze niet of uiterst moe-  
lijk kan worden geleverd. Met hetzelfde resultaat kan  
ook  $20 \times 0.05$  worden gebruikt, dat als regel wel kan  
worden geleverd.

## „BEL-CLEER” - Am. langspeel geluidsband



Goedkoper dan de goedkoopste en even goed als de beste!

PROEFBAND 180 m f 5.95 - 540 m 18 cm spoel f 15.95  
 360 m 15 cm sp. f 14.95 (met schakel- en voorl. tape)  
 270 m 13 cm sp. f 9.85

Nu ook „BEL-CLEER” MYLAR ONBREEKBAAR  
 S.R. TAPE

Proefband 180 m f 7.95 - 540 m f 23.95 - 360 m f 20.95  
 270 m f 14.95

„BEL-CLEER” dubbelspeelband - Proefband 180 m f 9.50 - 720 m f 33.95 - 540 m f 29.95  
 360 m .... f 20.95

### „SCOTCH” LANGSPEEL GELUIDSBAND 190-A

PROEFBAND 180 m .... f 9.50 - Een unieke aanbieding!

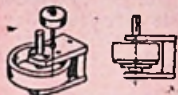
„SCOTCH” Type 101 (Paper tape) 360 m ..... slechts f 7.50

Een geluidsband van prima kwaliteit!



### SIERLIJSTEN

Voor afwerking van radio- en recorderkasten en koffers, in brons metaal en plastic, ook voor siervensters, p. m. v.a. f 2.-



### RECORDER Vliegwiél

Voor 19 en 9½ cm of 9½- en 4½ cm bandsnelheden  
 Precisie draaiwerk, compl. m. aandr.rol, poelie en snaar f 49.50

### „BEL-CLEER” Plakgarnituur

Het enige plakschuifje dat gefraisd is en waarin de band blijft zitten tijdens het plakken. Compleet met 5 m plak- en 5 m voorlooptape en mesje f 2.75



## „PEETERS” 1-motordeck



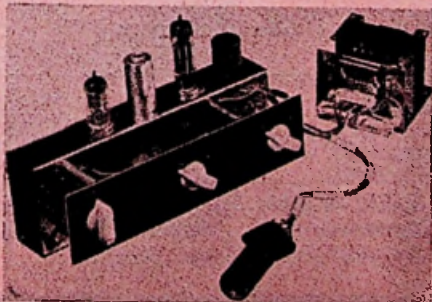
19 en 9½ cm bandsnelheid  
 Versneld terugspoelen  
 Geheel elektrisch geschakeld  
 Eenvoudige bediening

f 185.-

### EEN NIEUWE

## „PEETERS” recorderversterker RP. 59a

Opname-weergave versterker  
 compleet gemonteerd f 98.-



Zeer klein en handig formaat. Past onder ieder deck. Voor hoogohmige opname-weergeef kop en laagohmige wiskop. Voor alle merken koppen. - 3 watt. ½ jaar gar. - Indicatieplaat f 5.- extra

## RADIO PEETERS

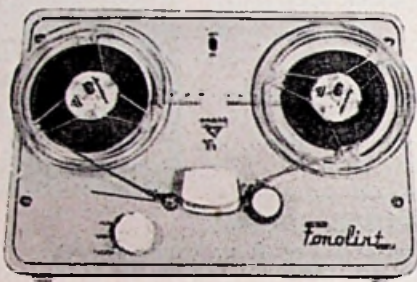
VAN WOUSTRAAT 74 en 84 - AMSTERDAM Z.  
 Telefoon 728060-734757 - Na 6 uur 734758  
 Postgiro 128037 Postbox 739

Levering ook op conditie

## „FONOLINT”

### Het populaire bandrecorder dek voor populaire prijs!

Fabrikaat van de bekende AMROH-FABRIEK. De makers van de beroemde „HANDY SOUND MASTER” BANDRECORDER



Het „FONOLINT” bandrecorder dek wordt geheel bedrijfsklaar geleverd; aangepast aan de „Caroussel”, „Bolero” en „Capriccio” opname/weergave versterkers

voor de prijs van

**f 148.—**

Bouwbeschrijving met bouwtekeningen en uitvoerige beschrijving van het „FONOLINT” bandrecorder dek en de bandrecorder versterkers in het boekje „Bandrecorder voor zelfbouw”. - Prijs f 2.50

## „CAROUSSEL”

Bandrecorder opname/weergave voorversterker volgens „Uniframe” bouwwijze met ingangen voor microfoon en radio. Ook losse microfoonversterker.

Bouwdoos „CAROUSSEL” met buizen ECC83 en EL90

Prijs f 76.50

## „BOLERO”

4 watt bandrecorder opname/weergave en grammofoonversterker met drie ingangskanalen - opname controle met afstemoog - hoge- en lage tonen regeling.

Bouwdoos „BOLERO” met buizen ECC83, ECL82, EL84 en EM34

Prijs f 126.30

## „CAPRICCIO”

10 watt WW balansversterker met recorder opname/weergave versterker.

Drie ingangskanalen met mengmogelijkheid. - Opname controle - hoge- en lage tonen regeling.

Bouwdoos „CAPRICCIO” met buizen 2 x ECC83, ECC85, 2 x EL84 en EM34.

Prijs f 177.60

## „PARSIFAL”

6 watt microfoon/grammofoon versterker met ruim uitgangsvermogen. Mengmogelijkheid Klankregeling - Aansluiting voor radio-ontvanger.

Bouwdoos „PARSIFAL” met buizen EF86, ECC83 en EL84 ..... f 101.30

Bijpassende kast ..... f 27.50

Uitvoerig schemaboekje „Parsifal” .. f 1.25



# A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

**AL WAS HET OP DE TOP VAN DE HIMALAYA**

*'n Valkenberg-zending bereikt U.*

**„ALL TRANSISTOR”**

**MINIATUUR ONTVANGER met Philips onderdelen**

**HET TOESTEL VAN DE TOEKOMST! - Nu uit voorraad leverbaar!**

Antennestaaf	A3.803.62	.... f 1.50	Uitgangstranf. AD 9015	..... f 4.20
Oscillatorspoel	A3.128.65	.... - 1.80	Var. condensator AC 1023	..... - 4.80
MF transf. 2 stuks	128.66	.... - 6.00	Potentiometer	..... - 5.60
Detectorspoel	A3.128.67	.... - 3.00	Luidspreker AD 2200Z	..... - 8.50
Drijver transf.	AD.9014	.... - 4.20		

**Miniatuur onderdelen voor miniatuur prijs f 39.60**

Benodigde PHILIPS transistoren: OC44 f16.-; 2OC72 f21.-; 2xOC45 f29.-; 2xOC71 f17.-  
Uitvoerig principe-schema met enkele- en balans uitgang en volledige onderdelenlijst  
verkrijgbaar ad f 1.-. Storten op girorekening 219857 of per postwissel of per brief in  
postzegels (niet op briefkaart plakken) met vermelding „All Transistor” schema.

**DE MEEST MODERNE BOUWDOOS IS DE**

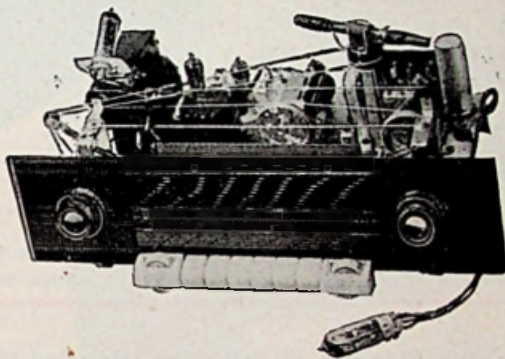
**AFM 4 van PHILIPS**

Voorzien van alle nieuwste snuffjes op  
ontvangstgebied: drukknopbediening -  
nieuwste radiobuizen - dubbelconus  
luidspreker - draaibare Ferraxcube  
antenne - zichtbare afstemming.  
Vier golfgeb.: 980-2000 m; 180-560 m;  
16-50 m en FM 87.5-100 MHz.  
Gemonteerd spoelblok - afgeregelde  
FM unit - vliegwielafstemming -  
ruime stationsnamenschaal.

De **PHILIPS AFM 4 BOUWDOOS**  
wordt geleverd in drie afzonderlijke  
pakketten van f 75.- per stuk.

Totaalprijs bouwdoos ..... f 225.-

Het uitvoerige schemamapje met  
handleiding, foto's en 12 losse sche-  
mas' (39 pag. druk) is **is verkrijgbaar**  
ad f 2.- (overmaken als boven).



**Nog een beperkt aantal**

**Amerikaanse koptelefoons**

in originele fabrieksverpakking van het bekende type  
DLR 5, compleet met 2 m snoer. Eigen weerstand 2 x 25 Ω,  
Freischwinger type, zeer gevoelig - geschikt voor elke  
kristal-, batterij- of transistor ontvanger. Werkt prima  
als huistelefoon zonder batterijen - voor slechthorenden  
door aansluiting op laagohmig radiotoestel.

**Prijs slechts f 4.95 (niet franco)**

**VALKENBERG'S PRIJSCOURANT no. 10**

verkrijgbaar ad f 1.- op postgiro of per postwissel (als  
boven aangegeven).

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

**A. VALKENBERG N.V.**

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

**REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN**



# THANS

bereikbaar voor iedereen!



## MK REKENLINIAAL

Speciaal ontworpen voor RADIO-  
en ELEKTRO-TECHNICI en AMATEURS  
Vestzakmodel - 15 x 4 cm

14 REKENSCHALEN op wit plastic in twee kleuren gedrukt, incl.  
plastic étui en handleiding

f 7.50  
Bestelnr. 1011

Behalve de berekeningen, die met iedere rekenschuif zijn uit te voeren zoals vermenigvuldigen, delen enz. kan met deze MK rekenlinaal:

de resonantiefrequentie van kringen worden bepaald, de onbekende zelfinductie, resp. capaciteit voor het resonantiegeval worden gevonden.

Spannings- en stroomverhoudingen evenals de verhouding van vermogens in db en omgekeerd worden omgerekend.

Sinus- en tangens van hoeken en de logaritme van een getal worden bepaald, alsmede het omrekenen van golflengte in frequentie en kW in pk en omgekeerd.

Door het werken met speciale indicaties wordt de ohmse weerstand en het gewicht van koper- resp. aluminiumleidingen direct gevonden, wanneer lengte en diameter van de draad bekend zijn.

Ook voor oppervlakte-cirkel en inhoud-cilinder zijn indicaties aangebracht.

Nog talrijke andere mogelijkheden worden in de handleiding uitvoerig toegelicht.

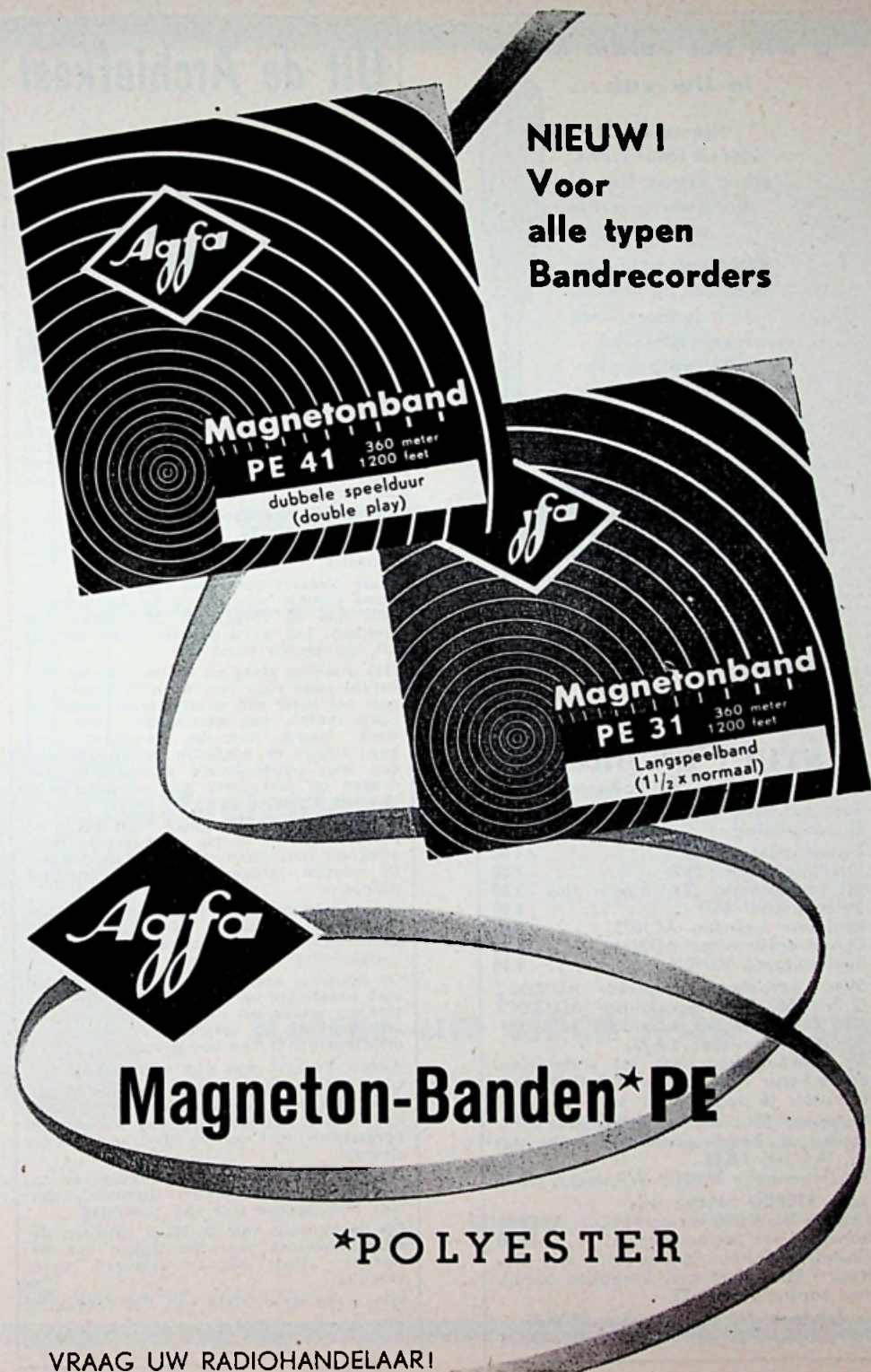


## DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

GIRO 83214 - TELEFOON (02959)2929



**NIEUW!**  
Voor  
alle typen  
Bandrecorders



# Magneton-Banden\* PE

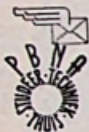
\*POLYESTER

VRAAG UW RADIOHANDELAARI

## U wilt dus verder komen in Uw vak...

Nog nooit bood de  
techniek betere kansen.  
Profiteer daarvan. Maak U  
door studie de nodige  
vakkennis eigen!

PBNA geeft schriftelijke  
cursussen, die opgeiden  
voor de verschillende  
examens van N.R.G., V.E.V.  
en PBNA (middelb. radio-  
technicus). Speciale  
cursussen Electronica,  
Radartechniek en Televisie.



# PBNA

Vraag uitvoerige prospectus aan het  
Koninklijk Technicum PBNA - Arnhem  
Velperbuitensingel 263



### NIUWTJES!

## STUUT EN BRUIN

Eldorado voor de Radioamateur!

Een complete PHILIPS TRANSISTORSET  
in onderdelen:

Ferriet antenne 3620 ..... / 1.50  
Oscillator spoel 8650 ..... - 1.80  
MF transformator (2x) 8661 p. stuk - 3.00  
Detectorspoel 8671 ..... - 3.00  
Miniatuur luchtduo AC1023 ..... - 4.80  
Drivertransformator AD9014 ..... - 4.20  
Balansuitgang AD9015 ..... - 4.20

Spec. gevoelige luidspreker AD 2200 Z  
(3 Ω) / 8.50 - Spec. gev. luidspr. AD2300CZ  
(150 Ω) met midtap, waardoor balansuit-  
gang kan vervallen / 8.75.

Bij aankoop van deze set onderdelen,  
een schema voor balans of enkele eind-  
transistor (6 pag.) gratis!

Ongeveer 50 diverse transistoren in voor-  
raad: o.a. de nieuwste SO1 groen (tot  
ca. 18,5 Hz) / 8.50

Krachttransistor 2N301 (5 W!) slechts / 15.75

Voor STEREO hebben wij:

Ronette Binofluid element ..... / 19.80

Ronette Univ. Stereo element .... - 19.80

Complete Stereo Ronette arm met ele-  
ment / 36.- - Triotrack Stereokop compl.  
met aansluitnoer / 25.-.

Telefoon 110 758 - Giro 28 30 62  
PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE

## Uit de Archiefkast

(XXX)

HET is zeker een kwart eeuw geleden  
dat twee Fokkers „warm” gedraaid  
werden op het toen nog maar bescheiden  
Schiphol.

In een er van werden zakken geladen die  
van een uitgespreid stuk zeildoek af wa-  
ren volgeschiept met blokjes koolzuurijs.  
Men kon evengoed een gloeiende poek  
aanraken, als dit duvels koude goedje.

In de andere Fokker was een geïmpro-  
viseerde reporters cabine getimmerd van  
zacht board. Daarin zat de radio-verslag-  
gever.

De bestuurder van de „ijs machine” kreeg  
de heer Veraart, „regenmaker” aan boord  
en de meest wonderlijke bestemming, die  
een piloot ooit kan ontvangen. Hij moest  
koers zetten naar een wolk. Als 't kon  
naar een vette, waar het Meteorologisch  
instituut aan smult en anders naar de  
next best.

Het weer — anders graag klaar om wat  
depressies uit te vieren — straalde nu  
met de pracht van een zoevend herfst-  
zonnetje.

Maar Veraart vond dat regenvullen een  
koud kunstje was, als je de dikke drup-  
pels met de vinger uit de wolken kon  
trekken; het werd pas een daad als het  
uit een azuren lucht viel.

Het smaldeel steeg op en de reporter was  
bereid alles voor een wolk te houden al  
was het maar een snuijse sigarettenrook.  
„Een wolk”, een koninkrijk voor een  
wolk” hoorde men de „ijs-piloot” sme-  
ken, totdat er eindelijk boven Pampus  
een teer poederdonsje aanzweefde, ge-  
dragen op niet meer dan de ademtocht  
van een zefier.

Als een valk op het jonge hoen wierp de  
Fokker er zich op en uit het reporters-  
vliegtuig nam men waar hoe de zakken  
ijs werden leeggestort in het argeloze  
pluisje.

Op de afstand waarop dat vliegtuig het  
schouwspel gadesloeg, leek het of een  
kinderhand spoortjes poedersuiker in de  
majestueuze hemelkoepel uitwierp.

Op Schiphol keerden twee Fokkers terug  
met passagiers en bemanningen die ver-  
trokken waren als nieuwsgierigen en die  
terugkeerden als sceptici met de koude  
onbewogenheid van het geloste ijs.

Alleen Veraart was nog enthousiast.

Van Pampus kwam het telefonisch be-  
richt, dat geen regenval was waar ge-  
nomen, maar wel iets dat men zou mogen  
vergelijken met nu en dan een hagel-  
steentje.

De sceptici dachten er het hunne van en  
zeiden dat, maar Veraart beweerde dat  
hier toch sprake was van „neerslag”.

Op de bureaus van de KLM ratelden de  
schrijfmachines voor het tikken van de  
factuur: „Voor aan u geleverd twee  
vluchten”.

Men werd weer koud van het bedrag!

W. VOGT



**electronen-buizen**



AR-4-27

**halfgeleiders**



**Keuze uit circa 400 typen**

Als het gaat om kwaliteit, duurzaamheid en service, dan bent U bij Pope aan het goede adres.

**BIJ POPE KOMT U NOOIT VERGEEFS!**



Radoma n.v. - Amsterdam

## Speciale ST. NICOLAAS AANBIEDING

Bestelt u vast; dit voorkomt teleurstelling  
Alleen bij ons:

De echte leger veldtelefoons, Set F met inductor en zoemer, nieuw in draagkist, 2 stuks met rol draad van ca. 500 meter / 27.90. Ook los verkrijgbaar / 13.95  
De alom bekende R109 amateur-ontvanger van 1,8 3,9 en 3,9-8,5 MHz, met ingebouwde lsp. werkend op 6 V triller (ingebouwd) in kast / 37.50.

Een complete radiofabriek is de Telefoon Repeater met handboek en vele schema's; voeding 110/220 V 50 Hz en voor 12 V accu; een schat aan onderdelen (tot. 359); dat komt nooit weer; geheel in metalen kast van 50 x 42 x 30 cm, met deksel, gewicht 48 kg. / 19.50.

Zekvoltmeters in étui, 0-15-250 V DC, 345  $\Omega$ /V / 4.75

Amer. Utah hoofdtelefoon 100  $\Omega$  / 2.95.  
Koolhandmicrofoon / 1.50 - Losse koolmicrofoonkapsel / 0.50 - 4-delige tankantenne (5 m) + rubber voet in étui / 4.50  
Antennemast 10 x 91 cm = 9.10 m. met voet in tas / 7.50 - Afgestaste koperlitze antenne ca. 30 m / 2.50

Relais 2 x maak 2 k $\Omega$ , nieuw / 3.50  
Losse dyn. oorschelp, min LS 50  $\Omega$  / 1.—  
Trillers, 12 volt, 4-pens / 1.—  
Regeltransf. 40 V 100 W 0-40 volt / 15.—

De bekende amateurontvanger BC 624, voor de 2 m., met 10 buizen, nieuw / 27.50  
Schema / 1.75

Versterker, 10 watt balans, werkend op 12 V accu; geschikt voor auto of boot; met membraan lsp. dyn.; handmicrofoon en pickup aansl., prima werkend / 95.—  
Vloeistof-kompas, als nieuw, in kist / 13.95

Versterker-unit in houten kast met vier schakelaars, 1 relais, 4 signaallampen, 1 uitgang, 8 aansluitklemmen, 1 buis 12 V met schema en aansluitsnoer / 3.95

Wisselspannings omvormer 12 V DC op 120 V AC 50/60 Hz 100 watt, werkend met triller; met schema en instructieboek; nieuw / 85.—

Aerial unit, in metalen kast, met 4 stand-schakelaar signaal, en spoelvorm, mooi kastje, inbouw versterker enz., afmetingen 15 x 20 x 25 cm / 3.95.

Telefoondraad op stalen haspel, ca. 1600 m / 20.— Elektra tussenmeters, 220 V-3 A-50 Hz / 7.95

Tannyo membraan luidspreker, 10 W, m. lijntransf. 800  $\Omega$ , in schuin houten kastje / 13.95

Elco's, 50 $\mu$ F-600 V werksp. geïsoleerde min / 1.— - Wisselspannings omvormer, input 24 V DC, output 220 V AC 200 watt 50 Hz / 125.— - Elco 2 x 50  $\mu$ F-350 V / 2.50  
Ex. NRU lijnversterker m. 2 meters 70/99 2.5-0-2.5 mA en dito 7.5-0-7.5 mA; 4 buizen 2xAC2-2xAF3; voeding 220 V; balans in- en uitgangstranf. / 27.50

Sauters-smoorspoel TM4 160  $\Omega$ -4.2 H idem TM1 1800  $\Omega$  80 H, in mu-metalen busje, / 3.75 per stuk.

Lyrek type SH2, prof. grammofonplaten-snijtafel / 350.—

## RADIO TWENTHE

Groenewegje 129 (bij de Wagenbrug)  
DEN HAAG - Telefoon 117948

Verzending uitsluitend onder rembours.  
Minimum bestelling / 2.50.

## Is de Firato nog wel ónze Firato?

NATUURLIJK ben ik er ook ditmaal weer heengegaan; buitenlandse elektronische tentoonstellingen wél bezoeken en in Amsterdam verstek laten gaan, nee, dat zou te dol zijn. Ook al schrijven mijn collega's het verslag voor RADIO bulletin en ga ik dus als „ambteloois burger”. Reeds in de voorgaande jaren heeft mij langzamerhand een gevoel bekropen dat ik blijkbaar tot dusver niet voldoende zintuigelijk heb verwerkt maar dat nu toch zó sterk is geworden dat ik me er niet meer aan kan onttrekken; is dit nu een tentoonstelling voor radio-amateurs en elektronici? Waar ze zich kunnen vergapen aan mooie technische oplossingen en interessante „interieurs” van ontvangers en andere in hun ogen zo belangrijke apparaten en niet te vergeten: onderdelen?

Want ons heeft het uiterlijke van al die dingen nooit geïnteresserd; veel van die produkten van hand en geest hebben bij een onnoemelijk groot aantal amateurs nooit 'n sierlijk stoffelijk omhulsel gekregen; hun trots is het interieur en moeder de vrouw is met deze instelling al helemaal meegegroeid; ze begint te vergeten dat bij vrienden en kennissen de radio of bandrecorder in een keurig kastje of kistje zit.

En nu deze Firato. Hoeveel ontvangers, televisiedozen, auto-ontvangers en transistor-apparaatjes waren nu geopend en konden we van binnen en van achteren bezien?

Hoeveel werkelijke onderdelen als motoren voor bandrecorders, luidsprekers, tweeters of basreflexkasten zagen we nu van binnen?

En wat was er voor meetapparatuur en gereedschap dat voor een amateur aantrekkelijk en betaalbaar is? En wat was er buiten de stand van AMROH en enige andere oude bekenden als Philips e.d., aan bouwdozen te zien? Maar weinig.

En de geluidsdemonstraties hadden het meer op onze beurs dan op onze oren gemunt.

Nee, het is een prachtige show geworden; mede dank zij het onverlijbare echtpaar Kazemier, een show vol van schittering en nóg voller van klanken, waar wereldfirma's onbetaalbaar grote lappen standruimte moeten huren om niet voor achterlijk te worden aangezien, maar wat ons er aangrijnst is op elke stand hetzelfde: mooi gepolitoerde meubels en overal uit-de-pas-lopende televisie-beelden van één en dezelfde verregende film, met stand-bemanningen die met evenveel genoegen en vakkennis televisie-ontvangers aan de man brengen als slaapkamermeublementen met of zonder nachtkastjes en dat alles schuilgaand onder een oerwoud van televisieantennes en masten. Natuurlijk, ik mag en wil niet generaliseren, maar evenals bij de auto-shows komt hier in de eerste plaats een massaal publiek om zijn droomwens uit te leven en omdat hun aantal nu eenmaal groter is dan dat van de radiomensen, dáárom heeft de Firato zijn huidige vorm gekregen. Maar ik ben na afloop eerst langs Valkenberg in de Kinkerstraat gelopen, toen langs Rotor en tenslotte naar Aurora in de Vijzelstraat en heb de welvoorzene etalages „uitgekamd”.

Dat was om mijn dag goed te maken.

Dr. BLAN

## *Wat de Firato me te vertellen had*

Ik ben naar de Firato geweest,  
jij bent naar de Firato geweest,  
hij is naar de Firato geweest,

wij zijn naar de Firato geweest,  
gij zijt naar de Firato geweest,  
zij zijn naar de Firato geweest.

**N**ATUURLIJK, ieder rechtgeaard radioman, die het met zijn portemonnaie in het reine kon brengen is naar de Firato geweest. Dat is nu eenmaal iets wat je niet mag missen. Zo maar een goeie 200 vliegen in één klap, dat is de moeite waard! Ruim 200 stands, 3000 verschillende artikelen, 1400 verschillende merken, 20.000 m<sup>2</sup> oppervlak, naar schatting f 25.000.000 aan geëxposeerde goederen, en dat allemaal voor f 1.— entree! Voor die ene gulden ben je de hele dag droog onderdak (het gaat op de openingsdag) en als men aan de verleiding om dit of dat te kopen weerstand kan bieden dan behoeft je van een dergelijk bezoek beslist geen spijt te hebben. Er was veel te zien en ook veel te leren. Ik zal echter niet in details treden, die details heeft iemand anders opgeschreven. Wel wil ik mijn algemene indruk weergeven. Laten we dat maar eens rubrieksgewijze doen, als er dan iets bij is wat u niet interesseert kunt u het rustig overslaan.

### **Opzet van de tentoonstelling**

Mooier, overzichtelijker en beter nog dan vorige jaren, behoorlijke brede wandelpaden en ruime open stands, waardoor alles goed tot zijn recht kwam.

### **Nieuwtjes**

Daar moet u niet te veel van verwachten. Natuurlijk heeft iedere exposant wel wat nieuws, maar er is toch niets bij waarvan je zegt: jonge jonge, dat is het nu waar we zo lang op hebben gewacht.

Misschien zegt u dat wel van de stereofonische weergave, maar ik kan er echt nog niet enthousiast over zijn. De stereofonische uitzendingen destijds over Hilversum I en II waren stukken beter! Hoe ver staan we er nu mee? Er zijn stereo-grammofoonplaten en er zullen er binnenkort wel massa's op de markt komen, want iedere fabrikant, die zichzelf respecteert brengt wel een of andere stereo-platenspeler, stereo-versterker of -toestel in de handel. Ik heb dan stereo gehoord Er is links, er is rechts, maar er is nog geen „midden”, laat staan diepte. (Een uitzondering hierop was de demonstratie van Telefunken, waar een zorgvuldig uitgebalanceerde — weliswaar kostbare — installatie de voordelen van stereofonie overtuigend deed uitkomen). Waar dat aan ligt weet ik niet, waarschijnlijk nog aan de platen, want de resultaten met een stereo-bandje waren heel wat aantrekkelijker. Hinderlijk is zeer zeker de ruis bij de grammofoonplaten, die ik bij verschillende fabrikaten (helaas!) heb waargenomen Mijn gevoel is, dat je die haast dubbele prijs voor twee versterkers en een dubbel stel luidsprekers voorlopig nog wel beter kunt besteden.

En wie heeft er tegenwoordig zulke grote kamers, dat stereo, dat behoorlijk hard moet staan om nog enig effect te sorteren, tot zijn recht komt? Maar heel weinige (gelukkige) mensen. Neen, ik ben nog niet rijp voor stereo, of beter; stereo is nog niet rijp genoeg voor mij. Met een goede mono-kanaal WW-installatie is het resultaat zeker zo mooi. Trouwens eerlijk gezegd geloof ik ook niet dat de fabrikanten er al erg gelukkig mee zijn, ook zij worden wel eens gedwongen iets op

de markt te brengen, dat feitelijk nog in het laboratorium thuis hoort. Zo'n dubbele versterker kunt u natuurlijk ook nu al zonder bezwaar kopen, die zijn wel goed, met versterkers heeft men al ervaring genoeg opgedaan, de rest is echt nog maar een, overigens heel aardig geslaagd, experiment.

Met de transistoren zijn ze al een stuk verder, die dringen langzaam maar zeker de radiobuizen opzij. Natuurlijk kan nog niet alles met transistoren, maar toch al wel heel veel. Vooral in draagbare ontvangers, zak-radio's en versterkers voelen ze zich kennelijk goed thuis. De afmetingen van deze steeds meer op de voorgrond tredende apparaten zijn er nog weer kleiner door geworden en de draagbaarheid ook. Of het nu beslist zo nodig is overall waar je gaat of staat zo'n privé muziekdoo's mee te nemen, laten we maar in het midden. Een feit is dat er inderdaad veel aantrekkelijks op dat gebied is te zien.

De zegetocht van de gedrukte schakelingen is niet minder spectaculair. De ruimtebesparing daardoor is enorm, alle toestellen van een serie zullen praktisch dezelfde eigenschappen hebben, minder service en waarschijnlijk nog wel een paar winstpunten. Alleen de prijs is nog niet lager, tenminste het publiek merkt daar nog niet veel van en hoe dat bij de fabrikant is weet ik niet. Alleen is het met gedrukte schakelingen afgelopen met eens dit of dat proberen. Het zit er in en zo moet het blijven zitten en dat zullen een hoop knutselaars en experimenteerders nu niet zo leuk vinden, maar uiteindelijk koop je geen fabrieksapparaat om er in te gaan knoeien.

Als je dergelijke aspiraties hebt, dan kun je beter een of andere bouwdoos kopen, waarvan zowel AMROH als Philips een keurcollectie op de markt brengen. Daar zijn er bij... o, nee ik zou niet in details treden, dus ga ik maar weer over tot het algemene.

Eindelijk is er op het gebied van de vormgeving gelukkig over de hele linie een modernere opvatting merkbaar. Niet dat ik zelf zo modern ben, maar ik zie toch heel wat liever een strakke eenvoudige kast, dan zo'n geval met al dat koper- en glimspul er op. Maar ja, smaken verschillen en er zullen wel altijd mensen blijven, die liever een duur „mooi kassie” om een goedkoop toestel kopen dan een eenvoudige kast met een duur toestel er in. Zo iets van „ons toestel is veel

mooier, want daar zitten drie gouwe banden op en hier maar een.” Een moeilijk punt voor de fabrikant!

En dan is er een tweede strijd gaande FM tegen AM. FM ontvangst is zonder twijfel stukken beter dan AM ontvangst, maar wat heb je er aan zolang je toch praktisch geen FM kunt ontvangen? Zeker, in het oosten van ons land zit men wat dat aangaat op rozen, maar in het westen moet je al heel gelukkig zijn wanneer je zo nu en dan eens een FM zender te pakken krijgt. Toch zijn vrijwel alle toestellen voorzien van een FM gedeelte. In 't westen is dat net zo iets als een slinger bij een moderne auto, daar heb je ook niets (in dit geval niets meer) aan. Aan FM in 't westen heb je nog niets of nog maar weinig. Hoogstens zal het de leek teleurstellen, dat dit gedeelte van het toestel voor hem praktisch waardeloos is. Maar als je sommige van die toestellen ziet zou je alleen daarom al wensen dat je in het oosten woonde.

Wat hebben we nog meer? Televisie natuurlijk. En om maar meteen met de deur in huis te vallen: ook daarbij geen belangrijke nieuwtjes. De afstemming is wat makkelijker geworden, er zijn toestellen met ingebouwde storingsonderdrukking en toestellen, die het beeld vasthouden, zodat je van de knoppen af kunt blijven. Er is afstandsbediening voor televisie en er zijn speciale schermen, die er voor zorgen, dat je nog een prima beeld ziet in een behoorlijk verlicht vertrek. Maar dat alles was er verleden jaar ook al. Nog wel niet zo algemeen, maar het was er.

De extra korte of zelfs platte beeldbuis is er nog niet, dus de toestellen zijn nog niet veel kleiner dan ze tot nu toe waren, hoewel: ze worden wel 'n stuk eenvoudiger van uitvoering om te zien. Hiermee is dan de kast bedoeld want van binnen is het natuurlijk altijd nog een stapel onderdelen waar je van staat te rillen.

Omdat er blijkbaar zo weinig nieuws was had één firma zich op de toekomst geworpen. Zo van die dingen, die heel misschien in de heel verre toekomst nog wel eens een keer tot de mogelijkheden zullen gaan behoren. Bv. een toestel met een CinemaScope beeld, dus lang en smal, maar ja daar zijn nog geen buizen voor en als ze er al waren, dan zouden we toch eerst nog zenders moeten hebben, die een dergelijk beeld de lucht in stuurden.

Dan een toestel met aan de voor- en achterkant een beeld. Je zet het maar midden in de kamer en je kunt twee



maal zoveel televisievisite hebben als anders. Er is al wel eens een dubbele beeldbuis gemaakt, als ik me niet vergis, maar het zal nog wel een jaar of twintig duren eer dit idee, dat als ik het wel heb, als eens door Free Grid in Wireless World werd geopperd voor realisatie vatbaar is.

Een soort torpedovormige draagbare ontvanger is eerder denkbaar, temeer omdat een paar jaar geleden iets dergelijks al in Amerika werd gemaakt. Nu hoor of zie je daar niets meer van, dus zal het wel z'n bezwaren hebben gehad.

En dan tenslotte een televisietoestel dat aan een parallellogram, u weet wel zo'n soort trambeugel, aan het plafond is opgehangen. Voor zieken misschien niet zo gek, hoewel het me geen leuk idee lijkt zo'n zwaar geval boven je hoofd te hebben hangen. Overigens zou dit toestel in de — al weer verre — toekomst dan ook nog dienst moeten doen als verlichtingsbron.

Het is natuurlijk wel leuk op die manier eens te fantaseren, maar er zijn toch gevaren aan verbonden.

1e. Er zijn mensen, die denken, dat deze „experimentele” toestellen ook al kunnen werken, dus al bestaan. Ze zijn er naast.

2e. Dezelfde mensen en ook anderen vinden dat ze dan nog maar „even”(!) moeten wachten met het kopen van 'n toestel tot iets dergelijks ook te koop is.

Dat is dan net zo iets als mensen, die wachten op kleurentelevisie, die komen voorlopig ook nog niet aan bod. En toch is kleurentelevisie al wel mogelijk. In Amerika had men zelfs al uitzendingen van kleurentelevisie, maar het schijnt niet op te nemen, zodat ook dat nog wel een tijdje op zich zal laten wachten. Zelfs de kleurenfilm, die toch al weer jaren bestaat is nog lang niet volmaakt, waarom zou de kleurentelevisie, waar het geheel zoveel moeilijker is, dan al wel goede resultaten kunnen bereiken? En vergeet u alstublieft de prijs niet! Zo'n ontvanger wordt al gauw 4 x zo duur als 'n normale. Op dit punt stond de Firato met twee benen op de grond: er was niets over kleurentelevisie.

Voor knutselaars was de robot, die ergens in een uithoek van de RAI werd vertoond een leuk grapje. Veel meer is het niet, al is het dan een duur grapje, dat ongetwijfeld zijn vervaardiger vele uren zal hebben gekost.

Tot zover dan maar weer deze Firato. Ik weet niet of het kwam door het officiële tintje van de eerste dag, of dat de exposanten zich werkelijk beter aan de voorschriften hielden, maar 't was er een minder grote kakofonie van geluiden dan vorige jaren. Alleen een heel klein bandrecordertje kon nog wel eens 'n heel grote keel opzetten, maar dat doen kleine kinderen ook wel eens.

D. C. v. REIJENDAM

# FIRATO FOTO REPORTAGE

**D**EZE keer willen wij onze lezers zoveel mogelijk laten zien van al het moois, dat in het RAI-gebouw was uitgestald, overwegende, dat een aantal afbeeldingen duidelijker spreekt dan een dorre opsomming van de aanwezige apparaten en onderdelen. Die heeft trouwens in het oktobernummer gestaan onder het hoofd „Firato voorbeschouwing”. Vandaar twee fotopagina's met korte toelichting.

1. Een fraaie pickup-arm, billijk in prijs — fabrikaat Audium — en onderdelen om er zelf een Electro-Voice stereo-element (keramisch type) in te monteren.
2. 3 watt balansversterker (links) en stereo-voorversterker (rechts) van Unitrans, beiden een goed voorbeeld van geslaagde moderne vormgeving.
3. Vooruitlopend op de in Europa nog gangbare 70° en 90° afbuigtechniek toonde Red Star reeds een Geloso TV-ontvanger voor zelfbouw met een bijna platte weergeefbuis voor 110° afbuiging.
4. Nieuwe 15 watt WW-versterker voor zelfbouw (Unitrans) met gedrukte bedrading en van aantrekkelijke uitvoering.
5. Geraffineerd qua vormgeving is de Ferguson omroepontvanger Futura 388A, (N.V. R.E.M., v/h Croon & Co.).
6. Voor zendamateurs om te likkebaarden: De drietraps VFO (variabele frequentie oscillator) voor de 80-40-20-15-10 meter banden, fabrikaat Geloso, welke voldoende output geeft om een 80 watt eindtrap te sturen.
7. De Geloso 20 watt transistor versterker met voedingsapparaat, omschakelbaar voor 12 volt accu en 110...220 V wisselstroom (Red Star).
8. De zelf te monteren platenspeler van Philips.
9. Als voorbeeld van industriële toepassingsmogelijkheden voor elektronische apparaten toonde Philips' Application Service een knikker tslapparaat. Bij elke druk-op-de-knop wordt van een willekeurige voorraad telkens een bepaalde (op het apparaat instelbare) hoeveelheid kogeltjes afgepast; is de voorraad ontoereikend, dan wordt het ontbrekende aantal door de teller aangegeven.
10. Nog een voorbeeld van smaakvolle vormgeving: WW versterker met drukknopbediening en luidspreker bij Acoustical.
11. Uiterst handig meetapparaat van Telefunken voor het meten van alle voorkomende transistorkarakteristieken.
12. De Sprague „Transimulator”, een vernuftig toestel voor het nabootsen van alle mogelijke transistorchakelingen, biedt de mogelijkheid om zonder tijdrovende bezigheid van het inelkaar solderen van allerlei proefopstellingen complete transistorapparaten te ontwikkelen (AMROH-N.V.).
13. Southern Instruments oscilloscoop met dubbelstraal-KSB (AMROH) biedt de mogelijkheid om twee verschillende spanningsvormen gelijktijdig te bestuderen.
14. Muirhead installatie voor het controleren van elektrische assen („synchro's”, „magslips”), eveneens bij AMROH.
15. Degelijk van uitvoering en zorgvuldig afgewerkt zijn de KSO's van Paul Klein; AMROH importeert ze.
16. Standaard spanning- en stroommeter voor laboratoria, fabr. Sensitive Research Instruments, met een meetnauwkeurigheid tot 0,05 % (Unitrans).
17. Het inwendige van de nieuwe, zeer fraaie veldsterktemeter van TEWEA.
18. Transistor-telapparaat, fabr. Van der Heem (verk.org. ANRU) heeft scharnieren- en chassisdelen, waardoor compacte bouw en toch uiterst gemakkelijk servicen mogelijk zijn. Het meet tijd, aantallen, enz. tot 10<sup>6</sup> en frequenties tot 1 MHz.
19. Transistoren voor hoge frequenties bij Philips. Nieuw zijn de OC170 met grensfrequentie 70 MHz en de speciaal voor schakel- doeleinden ontwikkelde OC46 en OC47, die overigens veel gemeen hebben met de OC45, resp. OC44.
20. De door Lorenz (Standard Electric) vervaardigde en door Walter & Golttermann in een KSO toegepaste „Blauschreiber”, is een oscillograaf in de letterlijke zin van het woord, want de op het scherm geschreven oscillogrammen blijven voor onbepaalde tijd zichtbaar; ze kunnen echter snel (elektrisch) worden uitgewist (ing. bur. Heynen, Gennep) De hier afgebeelde grafieken tonen het effect van een Brimistor, geschakeld in serie met een wolfram gloeidraad. De bovenste — stijl verlopende — kromme geeft de inschakelstroomstoot weer van de gloeidraad-alleen, daaronder het stroomverloop met de Brimistor in serie (Ned. Standard Electric).
21. Voorbeeldige vondst van Acoustical: Triotrack platenspeler met Ronette stereo-pickup en twee 5 watt balansversterkers tezamen in één kast. Met twee bijpassende (niet afgebeelde) luidsprekers heeft men 'n complete stereo-grammofoon.
22. Elac stereo-grammofoon combinatie bij AMROH.
23. Smaakvolle stereo-grammofoon van PYE (Vanandel).
24. Automatisch uitschuifbare auto-antenne van Hirschmann (N.V. Claessen en Co.).
25. 500 W KG scheepszender (Nederlandse Standard Electric); het eindtrappaneel is naar voren geschoven.
26. Op de stand van de VERON waren onder meer door amateurs ontworpen en vervaardigde apparaten te zien, zoals deze TV-beeld m.f.-en v.f. versterker alsmede een eenheid met afbuiggeneratoren. Rechts op de voorgrond een geheel zelfgemaakte lijnuitgangstransformator.
27. De „atoom” bouwdoosserie op de AMROH stand trok veel aandacht.
28. PYE intercom, installatie voor schepen, geheel met transistoren uitgerust (Vanandel).
29. Elac platenspeler en Fidelio versterker. Laatstgenoemde is verkrijgbaar in bouwdoosvorm (AMROH).





**ELAC**



**STEREO**

**PFE**

23

22

21

20

19

18

17

13

AMROH

14

15

11

12

9

7

8

6

5

2

1

10

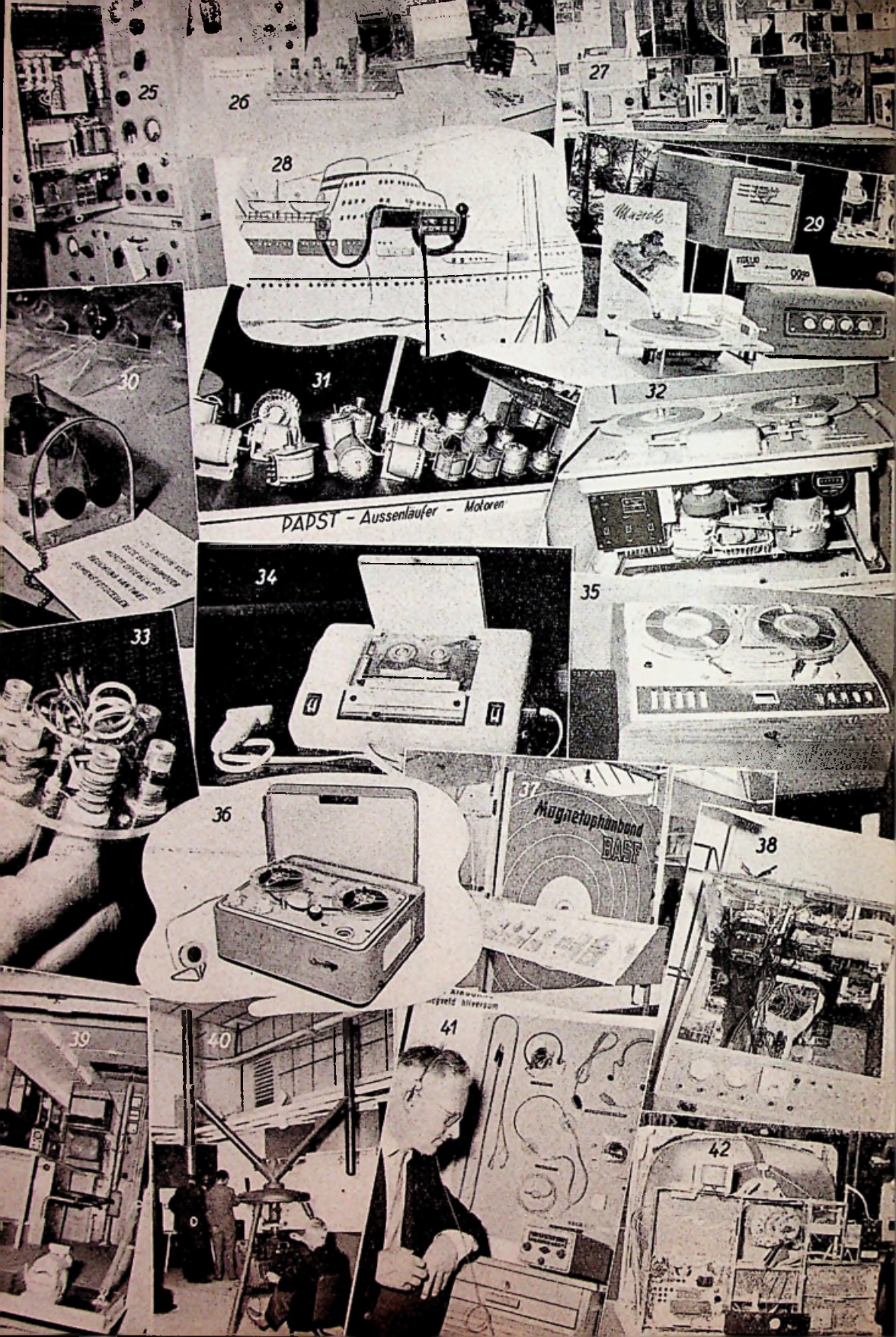
4

OC 44  
OC 45  
OC 46  
OC 47  
OC 48

24

10 kHz  
613-210

10 kHz  
613-210



25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

PAPST - Aussenläufer - Motoren

Magnetophonband  
BASF

30. Demonstratiemodel van elektromotortje, lopend op de stroom, geleverd door twee fotocellen, zichtbaar op het voorpaneeltje (Siemens).

31. Uitgebreide collectie Papst motoren, waaronder typen voor bandapparaten, voor het eerst op de Firato tentoongesteld (Bulding & Hesenfeld).

32. 'n Kijkje onder het dek van de nieuwe studio-magnetofon type M 10 van Telefunken. Zowel bij de NCRV als in de nieuwe studio's van de VARA en Radio Nederland (Wereldomroep) wordt een aantal van deze machines geïnstalleerd.

33. „Select” spoel eenheid voor trimzenders (A. Ludert, Amersfoort).

34. Minifon dicteerapparaat met doorzichtige magneetbandcassette (Veenman's kantinstall., bur. N.V., Rotterdam).

35. Een nieuwe verschijning in de Telefunken reeks: De M 23, professioneel bandapparaat in eenvoudige uitvoering.

36. De Handy Sound Master in nieuwe gedaante: Ruime koffer en niveau-indicator als standaard uitvoering. In de koffer is thans een bergruimte voor de toebehoren en voor het onderbrengen van de AMROH bandfilter ontvanger. Het dek van deze recorder wordt thans voor amateurgebruik als losse eenheid in de handel gebracht (AMROH).

37. Bij Color Chemie was BASF dubbel-speelband het laatste nieuws. In tegenstelling tot dubbelspeelbanden van andere fabrieken past BASF ook voor dit type een PVC drager toe (dus niet polyester, zoals abusievelijk in ons vorig nummer was vermeld).

38. Ferrograph model 88, het vernaarde Britse semi-professionele bandapparaat voor stereofonisch opnemen en weergeven. Het scharnierend gemonteerde dek is opgeklapt (Radikor Electronics, Hilversum).

39. Interieur van de meetwagen van Pieter Stapel's Handelmij., tevens rijdende TV-service werkplaats.

40. VHF peiler van Telefunken. Op eenvoudige wijze kan het antennesysteem worden ingericht voor ontvangst van horizontaal gepolariseerde straling.

41. De zeer lichte Telex koptelefoon (N.V. Airborne, op stand van ANRU) komt in het geheel niet in aanraking met de oren, hetgeen 't luisteren aanzienlijk veraangenaamt. Op de kast een Gonset VHF communicatie-ontvanger van zeer geringe afmetingen.

42. Hoe gedrukte bedrading in moderne TV ontvangers wordt toegepast blijkt uit deze afbeelding van een Grundig toestel.

#### Zonder plaatje

Jammer dat plaatsgebrek ons verbiedt een foto van de stand van Herberhold N.V. af te drukken, want die enorme collectie „Witte Kat” batterijen en elementen vormde een imposant geheel van voedingsbronnen voor alle denkbare doeleinden.

Ook heel „fotogeniek” was de nieuwste Lenco platenspeler, een machine met professionele allure, op de NAHO stand verschijnend toen de Firato al een halve week oud was.

Verder viel de nieuwe platenspeler van Erres op door degelijke uitvoering en vlotte vormgeving, in het bijzonder van het koffer-model.

Geluidsjagers zal het interesseren dat behalve de reeds in ons land bekende Scotch banden (nl. de typen 111, 120, 150 en 190) thans ook de typen 102 en 103 — normaalbanden op polyester drager (vroeger type 111 AM repts. 120 AM) — en de in de Engelse fabriek vervaardigde 111 V op PVC drager alsmede de dubbelspeelband 200 op voorge-rekt polyester nu ook in Nederland verkrijgbaar zijn, importeur is N.V. Inelco. Een nieuw type is de Scotch 131, een normaalband op acetaat drager voor professioneel gebruik, met als bijzonderheid een geringer copieër-effect, nl. ongeveer —6 db t.o.v. type 111.

Brandsteder levert thans een eigen bandapparaat type BR 12, uitgerust met het aantrekkelijke Collaro dek; dit laatste is ook als losse eenheid verkrijgbaar en heeft drie bandsnelheden: 9,5-19 en 38,1 cm/sec.

Bij Tiko — welke bedrijf in betrekkelijk korte tijd is gegroeid tot een der belangrijkste importzakken van antenne-materiaal — trokken TV en FM antennes van het befaamde Britse fabrikaat Antiference de aandacht, evenals de Alliance antenne rotator. Bovendien zagen wij hier degelijk uitgevoerde en aantrekkelijk geprijsde antenne-transformatoren (75 naar 300 ohm), kabel aansluitdoosjes, stekers enz. van Italiaans fabrikaat.

Mulder-Hardenberg bracht de bekende standaard onderdelen, o.a. van Polar en W/B. Tevens zagen wij speciale potmeters van morganite voor stereo-versterkers.

Naast de grote verscheidenheid van professionele onderdelen, apparaten en niet te vergeten de Tichel stopcontacten in verschillende soorten en uitvoeringen bij Blessing Etra, trof ons als extra bijzonderheid een kleinere — dus ook minder kostbare — uitvoering van de reeds verleden jaar vermelde dozen met materiaal voor het zelf vervaardigen van gedrukte bedrading.

Tenslotte mag niet onvermeld blijven dat zowel Erres als Thabur vóór de opening van de tentoonstelling persconferenties organiseerden, waarbij eerstgenoemde firma een uitvoerig exposé gaf over de stand van zaken nu en een prognose voor de toekomst aangaande economische en culturele aspecten van de televisie, culminerend in de ont-hulling van- en toelichting op de door haar op de Firato getoonde futuristische modellen voor TV-apparaten.

Thabur gaf een goed opgezette demonstratie van stereofonie met toelichting door de Hoofdingenieur G. Wielan van de Graetz fabriek, waarbij zelfs een drietal musici optrad om een realistische vergelijking tussen werkelijkheid en weergave mogelijk te maken.

Wat onze bevindingen t.a.v. de verschillende stereo-demonstraties betreft, aan dit onderwerp hopen wij in 't komende nummer een beschouwing te wijden.



Nevenstaande foto geeft een kijkje in de omroepstudio van het Firato FM-zender-tje. Links de „discotheek”, op de achtergrond zender, versterker en platenspeler. Het programma werd verzorgd door mevrouw M. Koopman.

# CAROUSSEL

## voorversterker voor bandopname en weergave

vormt schakel tussen opneem-weergeefkop en willekeurige versterker of radiotoestel

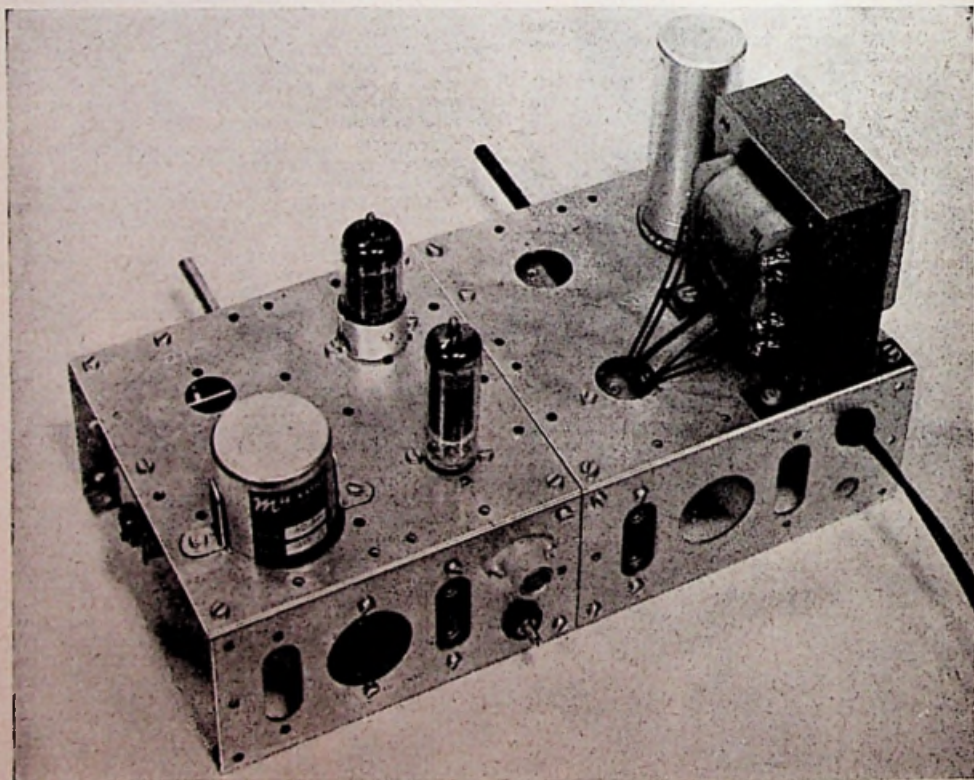
- TWEE INGANGEN: MICROFOON EN RADIOTOESTEL OF VERSTERKER
- INGEBOUWDE VOEDING
- UNIFRAME CHASSIS

Om in de behoefte te voorzien van degenen die het mechanische gedeelte van hun band-apparaat zelf maken of zich het compleet gemonteerde loopwerk aanschaffen om dit te gebruiken in combinatie met een reeds aanwezige versterker of een radiotoestel, brengen wij een nieuw ontwerp van een voorversterker-eenheid, die alle noodzakelijke schakelingen bevat om tot dit doel te geraken. Deze eenheid is in de eerste plaats berekend voor aansluiting op het nieuwe Fonolint dek, maar kan uiteraard ook heel goed worden gebruikt in combinatie met andere dekken, in welk geval men dan wel rekening moet houden met eventuele kleine wijzigingen voor het verkrijgen van de juiste aanpassing aan koppen met afwijkende eigenschappen.

### Het schema

Het apparaat is zo eenvoudig mogelijk gehouden en het bevat dan ook alleen die elementen welke beslist noodzakelijk zijn voor het maken van behoorlijke bandopnamen en om hiervan een goede weergave te verkrijgen. De schakeling is in fig. 1 gegeven.

De functieschakelaar  $S_1$  heeft drie standen, nl. stand 1 voor weergave van een bandopname, in welk geval de o-w kop via  $S_{1b}$  aan het rooster van de eerste triode  $V_{1a}$  ligt; stand 2 voor de functie als microfoon-versterker, terwijl de derde stand dient voor het maken van bandopnamen. In laatstge-



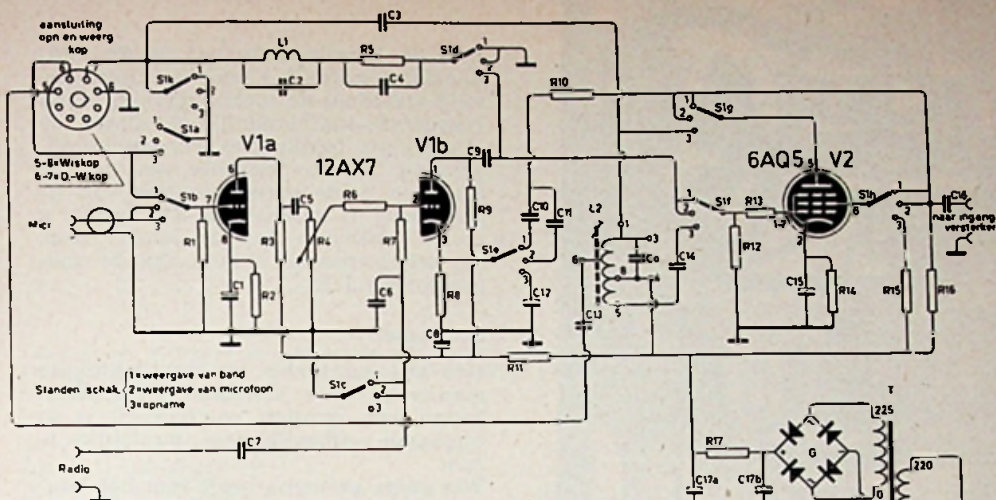


Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE CARROUSSEL

C1-12	50 $\mu$ F, elco 6 V (Facon)
C2	150 pF, mica (Mial)
C3 4	500 pF, polystyreen (Amroh)
C5-7-16	0,022 $\mu$ F, papier (Facon)
C6	100 pF, polystyreen (Amroh)
C8	16 $\mu$ F, elco 350 V (Facon)
C9	0,047 $\mu$ F, papier (Facon)
C10-14	0,01 $\mu$ F, papier (Facon)
C11	0,1 $\mu$ F, papier (Facon)
C13	2200 pF $-10 \dots + 20 \%$ , papier (Facon)
C15	100 $\mu$ F, elco 12 V (Facon)
C17	50 + 50 $\mu$ F, elco 350 V (Novocon)
C <sub>o</sub>	afst.cond. reeds in B05 aanwezig
G	seleengelijkr., B of SR 250C75
L1	AMROH F4
L2	AMROH B05
R1-12	470 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R2	2,2 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R3	220 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R4	220 k $\Omega$ , potm. log. m. schak. (AMROH)

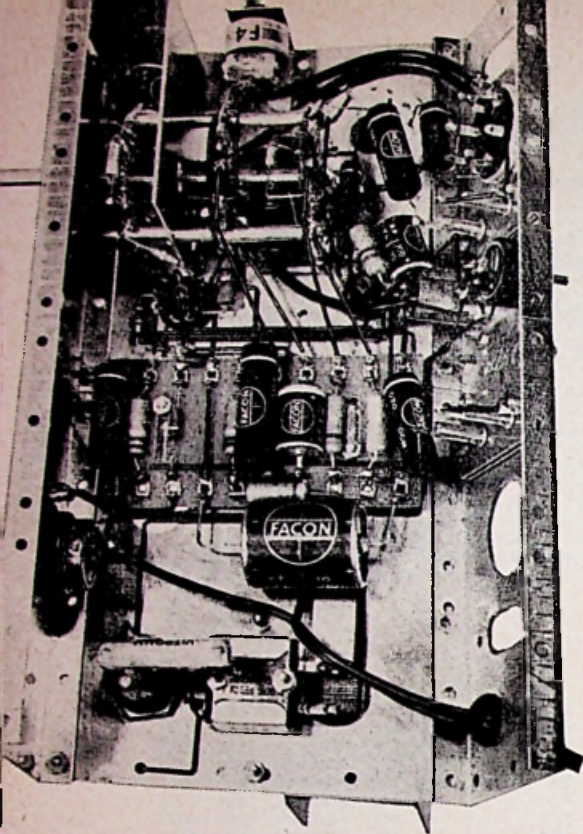
R5	100 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R6	220 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R7	680 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R8	1,8 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R9	100 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R10	15 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R11	47 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R13	1 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R14	470 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R15	56 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R16	33 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R17	5 k $\Omega$ , Vitrohm type GLA
R18	100 $\Omega$ , instelpotm. (Preh)
S1	kiesschak., 3 $\times$ 3 secties, 3 standen (AMROH 48.105)
S2	netschak. op R4
T	Muvolt P174

noemd geval verbindt  $S_{11}$ , de microfoon — evenals in stand 2 — met de ingang van  $V_{1a}$ , welke triode het microfoon-signaal op „pickup” niveau brengt, terwijl nu de kortsluiting van het met „radio” aangeduide ingangskanaal door  $S_{1c}$  wordt opgeheven, zodat beide ingangskanalen tezamen op het rooster van  $V_{1b}$  komen.

Het voor de opname vereiste niveau wordt voor het microfoonkanaal ingesteld met de potmeter  $R_4$ , terwijl dit voor het „radio” kanaal moet geschieden m.b.v. de sterkteregelaar welke zich op de hier aangesloten signaalbron bevindt. Voorts worden in de opneemstand de kop door  $S_{1a-k}$  en  $S_{1d}$  in de uitgangskring van  $V_{1b}$  geschakeld, de katodeweerstand van laatstgenoemde via  $S_{1c}$  ontkoppeld door  $C_{12}$  en  $V_2$  omgeschakeld als oscillator door de secties f, g en h van  $S_1$ .

In deze oscillatorkring vormt de wik-

keling 1-8 van  $L_2$  met  $C_0$  de afgestemde anodekring en het gedeelte tussen 8 en 5 de in de roosterkring opgenomen terugkoppelspoel. Om de symmetrie van de opgewekte spanningsvorm te bevorderen — belangrijk met het oog op een zo laag mogelijk ruisniveau bij het opnemen en wissen — is de schermroosterweerstand ( $R_{15}$ ) niet ontkoppeld. De wisstroom wordt van de aftakking no. 6 van  $L_2$  afgenomen waarbij  $C_{13}$  serieresonantie geeft met de zelfinductie van de wikspool; de bijstroom voor h.f. voormagnetisering van de opneemkop wordt via  $C_3$  toegevoerd, terwijl de op de oscillatorfrequentie (37 à 38 kHz) afgestemde sperkring  $L_1C_2$  verhindert dat oscillatorspanning tot het audiodeel doordringt. Omdat een opneemkop wegens zijn zelfinductie een voornamelijk reactieve impedantie bezit (die met de frequentie toeneemt van enkele honder-



den ohm tot omstreeks 50 kilohm), is  $R_5$  er mee in serie geschakeld om zodoende  $V_{11}$  een voldoende hoge en weinig frequentie-afhankelijke belastingweerstand te geven, waardoor de a.f. stroom door de kop vrijwel constant is over het gehele audiospectrum. Tenslotte is  $C_4$  aangebracht om de opnamekarakteristiek zo goed mogelijk aan de afspreekarakteristiek aan te passen. Wat laatstgenoemde betreft, deze heeft voor de lage frequenties de noodzakelijke helling van 6 db/oct., welke verkregen wordt door selectieve tegenkoppeling, waarin wordt voorzien wanneer in de weergeefstand  $S_{1c}$  de serie-schakeling van  $R_{10}C_{10}$  tussen de anode van  $V_2$  en de katode van  $V_{1b}$  tot stand brengt. De tijdconstante van dit netwerk is ca. 150  $\mu$ sec, d.w.z. de afspreekarakteristiek houdt het midden tussen de voor 9,5 en 19 cm/sec genormaliseerde karakteristieken, zodat men desgewenst beide bandsnelheden kan toepassen zonder dat iets in de versterker behoeft te worden omgeschakeld. Van correctie ter compensatie van het zg. luchtspleetverlies van de weergeefkop werd afgezien omdat dit bij de hier nagestreefde eenvoudige opzet niet goed mogelijk is.

Met de functieschakelaar in de middenstand wordt  $C_{11}$  door  $S_{1c}$  ingeschakeld waardoor de tegenkoppeling bijna frequentie-onafhankelijk is; alleen de allerlaagste frequenties worden iets opgehaald. Merk tenslotte op, dat de 6AQ5 in beide eerste standen van  $S_1$  als triode is geschakeld. De secties g en h verbinden dan de anode, resp. het schermrooster beiden aan de anodeweerstand  $R_{1c}$ .

### De bouw

Hoe een en ander op overzichtelijke manier op twee Uniframe chassisseenheden kan worden gemonteerd is in bijgaande afbeeldingen duidelijk te zien.

Wie enige ervaring heeft met het bouwen van versterkers zal geen moeilijkheden ondervinden bij het nabouwen van dit ontwerp. Enkele belangrijke punten verdienen echter nadere toelichting.

De afbeelding op pag. 828 geeft een detailbeeld van de functieschakelaar, die van een afschermplaatje moet worden voorzien, aangebracht tussen beide voorste plaatjes. Voor men echter met montage, van de schakelaar begint moet met mescontact van sectie F worden bijgevoeld. Gebruik voor de afgeschermdede leidingen L-700 coaxkabel om de parasitaire capaciteiten zo klein mogelijk te houden.

### Inbedrijfstelling

Verbindt de uitgang van de Caroussel d.m.v. een afgeschermdede leiding met de ingang van een versterker en let er op, dat zowel bij Caroussel als versterker de mantel van deze leiding aan chassis ligt. Is deze versterker bv. een Ultraflex of Fidelio, dan kiest men de „band” ingang, bij andere versterkers of radiotoestellen de (kristal) pickup-ingang. Heeft men een tot de „200 serie” behorende versterkerinstallatie, dan wordt de Caroussel op de VE 210 of rechtstreeks op de VE 200 aangesloten.

Zet de functieschakelaar in de middenstand, sluit het net aan en draai de sterkteregelaar van versterker of radiotoestel zover open dat de uit de Caroussel afkomstige ruis en brom duidelijk hoorbaar zijn. Draai  $R_4$  geheel open — ruis en brom moeten dan duidelijk sterker zijn dan wanneer deze regelaar dicht is — en stel  $R_{1s}$  in op minimum brom. Hierna kunnen de koppen worden aangesloten d.m.v. twee coaxkabeltjes en één geïsoleerde

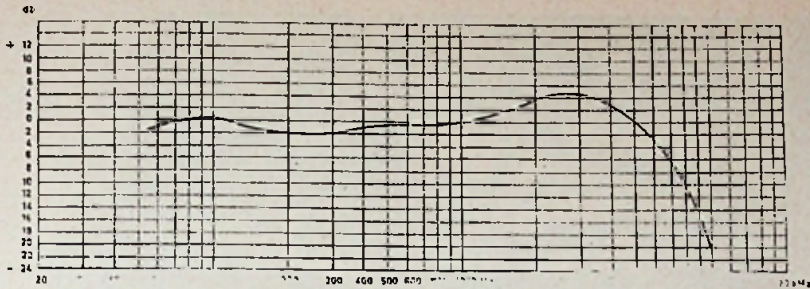


Fig. 2 - FREQUENTIEKARAKTERISTIEK VAN DE CAROUSSEL.

Opname en weergave in combinatie met Fonolint dek en AMROH-tape, bandsnelheid 19 cm/sec. Opname met constante spanning aan radio-ingang, uitgangsspanning gemeten aan uitgang, belast met 220 k $\Omega$  en ca. 80 pF.

draad, die worden verbonden zoals in fig. 3 is aangegeven.

Maak de kabel niet langer dan 50 à 60 cm. De mantels van de kabels worden alleen aan de wiskop verbonden en zij mogen nergens contact maken met metalen delen van het dek. Gebruik — zo nodig — een aparte (geïsoleerde) draad voor aarding van het dek. Schakel nu op bandweergave (knop van  $S_1$  geheel rechtsom) en draai  $R_4$  geheel open. Is de brom nu veel sterker, dan duidt dit op inductie in de kop door een bromveld, in de meeste gevallen afkomstig van de voedingstransformator. Zoek dus een opstelling van de Caroussel t.o.v. 't dek waarbij deze brom zo zwak mogelijk is en controleer meteen of de motor voor de bandaandrijving geen extra brom veroorzaakt wanneer hij in bedrijf is.

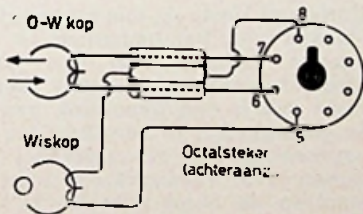


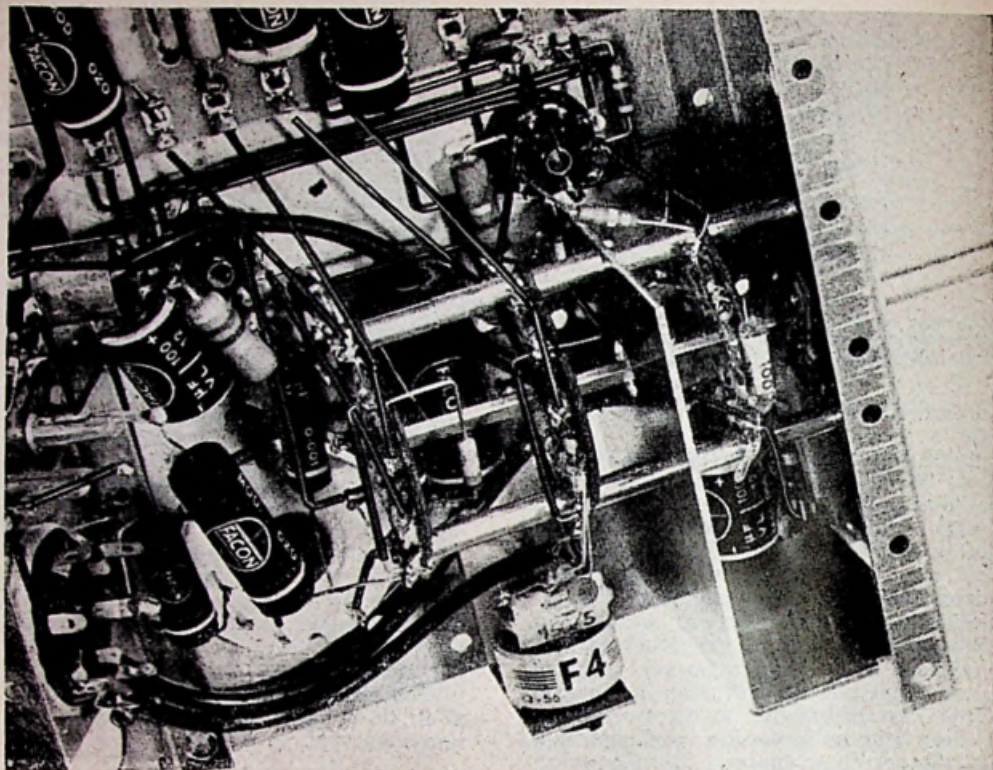
Fig. 3

Nu kunnen we een eerste proefopname maken. Sluit een microfoon aan op de micr.ingang ofwel een radiotoestel op de „radio” ingang en zet de schakelaars van Caroussel en dek in de stand opnemen. Zodra de band loopt, spreekt men in de microfoon waarbij de niveauregelaar ( $R_4$ ) achtereenvolgens in een aantal verschillende standen wordt gezet, welke men noteert. Gebruikt men i.p.v. de microfoon een radiotoestel, dan moet  $R_4$  geheel dichtgedraaid zijn, terwijl men het niveau nu regelt met de sterkteregelaar van het radiotoestel. Na beëindiging van de proef-

opname (een halve minuut is lang genoeg!) wordt de functieschakelaar van de Caroussel meteen teruggezet op weergave, waarna men de band terugspoelt en weer opnieuw laat lopen, dit keer om de opname af te luisteren. Aan de hand van de weergavekwaliteit kunnen we nu beoordelen welke stand de niveauregelaar ongeveer tijdens opnemen moet hebben. Is er bij de weergave ruis en brom te horen, dan duidt dit op een te laag opname-niveau; is het signaal vervormd, vooral in de sterke passages, dan was het opnameniveau te hoog.

#### Toepassing

Gebruikt men de Caroussel in combinatie met een radiotoestel of grammofoonversterker, dan kunnen zowel uitgang als radioingang steeds verbonden blijven met pickup-ingang resp. luidsprekeruitgang van ontvanger of eindversterker. Rondzingen kan nl. niet optreden omdat in beide weergeefstanden  $S_{10}$  de radioingang kortsluit.  $C_7$  komt dan wel parallel aan de luidspreker, maar dat kan zelden kwaad; eventueel kan men een weerstandje van bv. 100 ohm in serie met  $C_7$  opnemen. Heeft men een installatie met gescheiden voor- en hoofdversterkers, dan kan de Caroussel met voordeel op de voorversterker worden aangesloten. Zijn uitgang verbindt men dan met een geschikte ingang van die voorversterker (aan één der punten „A” bij de VE200) en zijn „radio” ingang via een serie-weerstand van 100 à 200 kilohm met de uitgang van de VE200 of overeenkomstige voorversterker. Het opnameniveau regelt men dan met de sterkteregelaars van de voorversterker, terwijl bij weergave de geluidsterkte met  $R_4$  van de Caroussel wordt ingesteld. Staat de microfoon in een andere kamer of in elk geval op flinke afstand van de luidspreker, dan kan men eerst-



genoemde ook op de voorversterker aansluiten, zodat men tijdens de opname kan meeluisteren. De microfoon-ingang van de Caroussel moet men echter steeds gebruiken, wanneer meeluisteren niet mogelijk is wegens gevaar van rondzingen.

Op deze microfoon-ingang kan men ook de uitgang van een kristalontvanger of FM-afstemmer enz. aansluiten, indien de gevoeligheid van de „radio” ingang hiervoor ontoereikend is. Het is dan echter wel noodzakelijk dat genoemde apparaten van een sterkteregelaar zijn voorzien om overbelasting van de microfoontrap te kunnen voorkomen.

N.B. Vergeet nooit na elke opname direct de functieschakelaar op weergave te zetten! Want in de opneemstand is de oscillator werkzaam, dus ook de ermee verbonden wiskop en bij elke beweging die de band dan langs de koppen maakt — dus ook tijdens terugspoelen — zal het langs de koppen passerende gedeelte van een opname worden uitgewist.

Maak er dus een gewoonte van om telkens aan het eind van elke opname

meteen de schakelaar  $S_1$  op weergave te zetten.

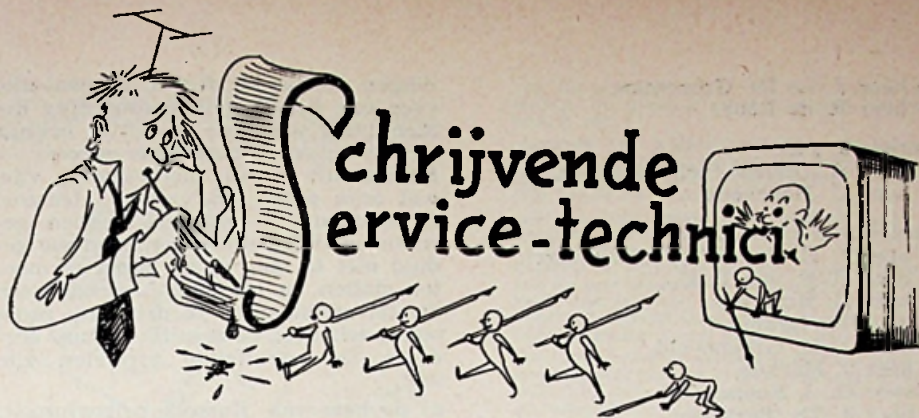
### Prestaties

De Caroussel biedt de mogelijkheid tot het maken van bandopnamen en het weergeven daarvan met een goede kwaliteit. In combinatie met 't nieuwe Fonolint dek is een dynamiek van ca. 45 db gemakkelijk te bereiken, terwijl de vervorming van de versterker zelf volkomen is te verwaarlozen t.o.v. de normaal in de band optredende vervorming. Voor uitsturing van de band is een signaalspanning van ca. 2,5 mV aan de microfoon-ingang nodig en ongeveer 350 mV aan de „radio” ingang. Bij weergave van een uitgestuurde band is de uitgangsspanning 1,5 V, dus ruim voldoende om praktisch elke versterker uit te sturen.

Als rechtstreekse microfoonversterker ( $S_1$  in middenstand) is de gevoeligheid 2,5 mV voor een uitgangssignaal van 1 V.

De bouwtekening met bouwbeschrijving is opgenomen in de MK uitgave „BANDRECORDER-ZELFBOUW”  
Bestnr. 708 Prijs / 2.50





## Prachtige resultaten van RB wedstrijd

IN ons febr.-nummer plaatsten wij een oproep, gericht aan alle service-technici in België en Nederland, om hen op te wekken eens iets van hun ervaringen op papier te zetten. Wel wisten wij dat onder onze lezers vele competente vaklui en amateurs schuilen, maar nooit hadden wij durven hopen dat de belangstelling zo overweldigend zou zijn. En wat ook meer betekent: de kwaliteit van de inzendingen lag in het algemeen op uitstekend peil voor alle drie de rubrieken:

Rubriek 1: Artikelen die ongewijzigd voor publicatie geschikt zijn (honorarium f 50.—).

Rubriek 2: Artikelen die na bewerking kunnen worden gepubliceerd (honorarium f 25.—).

Rubriek 3: Ideeën voor eventueel nog te schrijven artikelen (honorarium f 5.—).

Het is voor onze technische redactie dan ook een moeilijke taak geweest een eerlijke en verantwoorde keus te maken, maar na een drievoudige beoordeling en gezamenlijke bespreking, zijn de prijswinnaars tenslotte met algemene stemmen aangewezen.

Ook de directie van de MK was zodanig in zijn nopjes met de resultaten, dat besloten werd flink in de zak te tasten en tevens de prijswinnaars in iedere reeks reeds nu aan te wijzen. Het doet ons genoegen deze hier aan u voor te stellen:

- rubriek 1: de heer W. van Bussel, Amsterdam;
- rubriek 2: de heer Alfons Godrie, Kapelle (België);
- rubriek 3: de heer J. H. Jansen, Vriesenveen.

Deze heren krijgen buiten het honorarium, dat voor hun rubriek was vast-

gesteld, bovendien de volgende hoofdprijzen uitgereikt:

- de heer van Bussel f 100.—;
- de heer Godrie f 50.—;
- de heer Jansen een fraai boekwerk.

Wij wensen hen van harte geluk met het behaalde resultaat en hopen, mogelijk ook in de toekomst, nogmaals in de gelegenheid te zijn iets van hun hand aan onze lezers te kunnen voorleggen.

En nu nog een overzicht van de artikelen en ideeën die door de redactie voor publicatie zijn geaccepteerd en dus voor honorering van resp. f 50.—, f 25.— en f 5.— in aanmerking komen. Welnu, hier volgen de namen van de gelukkigen in beoordelingsvolgorde:

- rubriek 1: f 50.—:
- de heer W. van Bussel (tevens prijswinnaar).
- de heer A. van Strien,



De jury met de handen in het haar....

de heer J. L. Th. Groneman,  
de heer R. de Rooy.

rubriek 2: f 25.—

de heer A. Godrie (prijswinnaar),  
de heer C. Hogeveen.

rubriek 3: f 5.—

de heer J. H. Jansen (prijswinnaar),  
de heer P. F. van Buël,  
de heer H. Huisken,  
de heer W. Rakhorst,  
de heer J. M. Groeneveld,  
de heer J. Markus,  
de heer G. J. Suanet,  
de heer J. Th. Berkhout.

Wij wensen hen allen geluk met het goede resultaat en alle overige inzenders zeggen wij hartelijk dank voor hun dikwijls zeer interessante inzen-

dingen. Helaas konden zij ditmaal niet voor een beloning in aanmerking komen, maar wie weet misschien hebben zij een volgende keer meer succes. En nu zult u wel nieuwsgierig zijn, wat onze eigen RB-lezers — technici en amateurs — nu wel hebben geschreven. Wij hebben gemeend uw geduld niet te lang op de proef te moeten stellen en besloten hieronder een drietal artikelen af te drukken, zodat ook u zelf over de resultaten kunt oordelen. De betreffende artikelen zijn van:

- a) de heer van Bussel, prijswinnaar;
  - b) de heer van Strien;
  - c) de heer Godrie, eveneens prijswinnaar,
- en nu... schrijvende service-technici aan het woord.

## De onwillige EBL I

DOOR W. VAN BUSSEL

Radiolieden hebben nimmer rust. Niet alleen dat ze zichzelf nooit de tijd gunnen in huiselijke kring een kopje thee of koffie te drinken, maar buurlieden en verre kennissen gunnen hun die vreugde evenmin. Juist op het moment, dat je zegt: „Brrr, voorlopig geen elektronen meer, slechts rust wensen mijn radioliedematen!” verschijnt zo'n buurman in je gezichtsveld en smeekt om radio-assistentie. Zo ook die zondagmiddag. Juist had ik me op de meest luxueuse wijze in een luie stoel bij de radio genesteld, teneinde me geestelijk voor te bereiden op de Holland-België-voetbalwedstrijd, die over een uur zou gaan beginnen, toen er werd gebeld.

„Ha! Dat zal vriend Piet zijn!” veronderstelde ik zonnig en wipte naar de voordeur. Het was vriend Piet niet, het was een vage kennis, die drie straten verderop woonde.

„Moet u horen, m'n radio....” begon hij. Ik hoefde niet te luisteren: aan de smeekgloed, die uit zijn ogen straalde, zag ik al hoe laat het was. Ik haalde mijn schouders op: „vier jaar lang heb ik geen Holland-België-wedstrijd gehoord, het spijt me dus enor....”

„O, maar het is een karweitje van niks! Glisteren nog laat ik de lampen doormeten. Allemaal honderd procent. Ik zet ze in het toestel: spelen mijnheertje. Ik zet het toestel in de kast, schroef de knoppen vast, ik probeer hem weer... hoor ik me daar niets anders dan vervorming en nog heel zacht ook!”

„Wees maar blij! Vervorming moet je nooit zo hard horen,” vond ik, „maar ik hoor het al: het kan nooit veel wezen, draadje los of een klein sluitinkje. Vooruit, ik loop wel even mee.”

Dankbaar blikte de man me aan. „U krijgt het toestel zo in orde!” voorspelde hij hartelijk. Beladen met een soldeerbout, tangetjes, schroevendraaiers en wat eindjes draad wandelde ik even later naast de kennis. Hij woonde drie hoog. Natuurlijk. Mensen met kapotte radio's wonen altijd op drie hoog, mensen, die antennes nodig hebben, wonen beneden. Triest stond op tafel de radio-ruïne. Gelukkig: het toestel was uitgekast, dat scheelde alvast. „Wacht, ik zal het kleedje even wegnemen!” ijverde mevrouw, „het is zo zonde hè?”

„Heeft u misschien een asbak?” cpende ik het ceremonieel.

„O, wilt u misschien een sigaret?” Mevrouw keek verwonderd.



.....  
Mensen met  
kapotte radio's  
wonen altijd  
drie-hoog!  
.....

„Voor m'n soldeerbout, mevrouw.”  
 „Ach natuurlijk! Ik dacht al...”  
 De asbak kwam, de bout werd warm. Zorgvol boog ik me over de radiopulinhooft, die eens weer muziek moest gaan geven.



.....  
 in dikke  
 kluiten  
 hingen  
 de conden-  
 satoren ...  
 .....

„Eigenbouw!” constateerde ik hardop. En terwijl mijnheer een goedvol betoog hield over zijn neef, die het apparaat zo keurig had geconstrueerd en hoe goed hij altijd gespeeld had, niet de neef hoor, maar het toestel, haha! overzag ik het strijdveld. Geen draad was te volgen, in dikke kluiten hingen de half-vergane condensatoren en weerstanden tegen elkaar aan. Van tientallen plaatsen was het rubber van de leidingen weggeteerd. Ik zuchtte eens diep. Slechts het felt, dat de buizenbezetting bestond uit de normale rode E-serie, weerhield me ervan schreiend weg te vluchten.

„Stroom!” commandeerde ik. Hopelijk vloog de hele boel de lucht in, dan was ik gauw klaar. Maar nee, de buizen gloeiden op, de schaalverlichtingslampjes eveneens. Het was toch wel een feestelijk gezicht.

„Kijk, het oog doet het nog!” zong mijnheer.  
 „Mooi!” vond ik warm, „de hoogspanning is dus in orde.”

„Weet u dat wel zeker?”

„Absoluut!” verzekerde ik, een schroevendraaier achteloos tegen de aansluitingen van de elco houdend, „kijk maar.” Dit laatste ging echter verloren in een daverende klap, die door de kamer weergalmde.

„Is... is dat nodig?” stotterde mevrouw, bleek wegtrekkend.

„Eenvoudige meting, mevrouw. De aard van de klap vertelt mij boekdelen.”

„En behoort die rookwolk er ook bij?” Mevrouw wees naar een ijel rookpluimpje, dat naast het toestel opsteeg.

„O... eh, pardon...” Snel pakte ik de soldeerbout, die van het asbakje gerold was, op. Het gat in het tafelkleed was onherstelbaar. „Hm!” kuchte mijnheer, het was pijnlijk. Mijn zelfverzekerdheid zakte, de kleur op mijn wangen steeg. Ter afleiding draaide ik aan de afstemcondensator. Heel flauw reageerde het oog, het was nauwelijks zichtbaar.

„Gelukkig, het ontvangendeel van de radio is nog prima in orde!” deelde ik, tegen beter weten in, zo optimistisch mogelijk mee.

„Ja, gelukkig maar,” vond mijnheer wrang. Ik zel maar niets meer en hield m'n vinger op het rooster van de eindbuis, de EBL 1. Een flauw brommetje was het gevolg. Met pijnlijke nieuwsgierigheid bekeek mijnheer mijn handelingen, terwijl mevrouw de soldeerbout in het oog hield. Ik sloot de plaat van de eindbuis met aarde kort, het vonkje was maar heel erg klein.

„Ah! De fout!” mompelde ik.

„Heeft u 't?” Mijnheer werd weer wat vriendelijker.

„Ja, de anodespanning van de eindbuis is te weinig, de uitgang moet dus niet helemaal lekker zijn.”

„Logisch ja,” knikte mijnheer, die ook wel eens een kristalontvanger gebouwd had. Ik keek op de klok. Nog een half uurtje en dan begon de wedstrijd.

„Ik hol even gauw naar huis en haal een nieuwe, dan is het toestel nog net op tijd klaar.” Natbezweet kwam ik terug. Drie trappen af, drie straten heen, drie straten terug en drie trappen op in ijtempo, het was te veel. Vijf minuten lang had ik alle aandacht voor m'n ademhaling nodig, daarna ging de belangstelling weer naar de dradenellende.

De leiding van de anode van de EBL 1 naar de uitgang was niet te volgen, verborgen als hij was door een compacte massa condensatoren en weerstanden. Het geluk was met me: de uitgang stond op een apart, vrij plaatsje en was verbonden met een draadsteun, er vlak bij. Snel soldeerde ik de draadjes los en wrikte de uitgang het toestel uit.

„Gossie, die ziet er nog goed uit!” vond mijnheer.

„Kun je niets van zeggen, het gaat om het binnenwerk, hè?”

De nieuwe uitgang werd gemonteerd, waarna de schroevendraaier weer tegen anode en aarde werd gehouden. Een klein vonkje sprong over. „Is al veel beter!” vond mijnheer goedkeurend.

„Nou... ik dacht juist...”

„Nee hoor, ik vergis me niet!”

Hetgeen niet wegnam, dat er nog geen geluid uit de luidspreker kwam. Ik sloot het schermrooster kort. Triest was het vonkje, laag dus de spanning, te laag naar m'n zin. Peinzend staarde ik naar de aansluiting. „Ach!” sprak ik ineens verrast, „kijk nou 'ns!” In het schermrooster van de EBL 1 zag ik geen bruin-zwart-bruin stopweerstandje van 100 ohm, maar een bruin-zwart-gede weerstand van 100 kilo-ohm. „Stomme, stomme montagefout!” mompelde ik.

Dat vond mijnheer ook, nadat hij het een en ander op zich had laten inwerken. „En toch heeft het toestel het altijd goed gedaan!” „Tja,” zel ik, „tja... Afijn, we hebben de



... een eenvoudige meting mevrouw...

fout, laat ik rap even een ander weerstandje halen!” en met sprongen dreunde ik de drie trappen af. Pas op de terugweg kreeg ik de heldere ingeving, dat ik de schermroosterweerstand net zo goed met een draadje had kunnen overbruggen.  
 Hup, snel de 100 kilo-ohm weerstand eruit.



Drie trappen  
op ...

Maar hé, wat was dat? Had men zo waar een ontkoppelcondensator aan het schermrooster van de eindbuis gehangen! „Heeft u neef véél verstand van radio?” informeerde ik, terwijl ik de condensator eruit rukte.

„Veel verstand, veel verstand? Als je eens wist...!” Mijnheer raakte in vuur, de neef moest een onvoorstelbaar wonder zijn.

Het stopweerstandje zat, het toestel ging weer aan. Heel zwak klonk in de verte muziek, heel zwak en vervormd. Ik kreeg er genoeg van. De Holland-België-wedstrijd was al een kwartier bezig. Zou dit het vijfde jaar worden, dat ik niet kon luisteren?

„Ik krijg de indruk, dat de eindbuis stuk is,” snauwde ik, terwijl ik voelde, hoe de buis veel te koud bleef.

„Kan niet, hij is gisteren pas doorgemeten!” „Misschien heeft de lamp het door die klap van daarnet begeven,” veronderstelde mevrouw, me gemeen aankijkend. „zoiets lijkt me echt niet goed voor zo'n teer ding.”

„Ik zal wel even een nieuwe halen...” zuchtte ik, „dan zult u zien, dat de buis niets te lijden gehad heeft.” Geknakt liet ik me van de trap afzakken. Thuis zat men gezellig om de radio. „Spannende wedstrijd!” verzekerde men mij vol vuur. Voor de zevende maal sjouwde ik door de drie straten. Vriendelijk zwaaiden de burens me toe, denkend dat ik aan het oefenen was voor een estafette of hordenloop. Inwendig vloekend grijnsde ik terug.

Ook de nieuwe buis gaf geen muziek. „Hoort u nou wel, mevrouw?” zei ik zo beleefd mogelijk, terwijl een visloen me voor de geest zweefde van een kleine, doch stevige moker.

Niet voor mevrouw, maar voor het radiowrak. „Buis goed, spanningen goed... dan moet de fout in de voorversterker zitten...” Ik kon wel janken. „Wacht, laat ik eerst nog even de voet van de eindpit schoonmaken.” Ik rukte de EBL 1 uit de voet. De contacten bleken totaal vervuld. „Dat zal de fout zijn!” vond mijnheer hoopvol. Hij begon er zo langzamerhand ook genoeg van te krijgen.

Met een schroevendraaiertje baggerde ik het smeer weg, waarna ik de buis weer in de voet drukte. Toestel aan. Wachten. Het oog lichtte op, van muziek geen spoor. Wanhopig begon ik aan de buis te wrikken, misschien maakte hij wel geen goed contact. Het gewrik had geen succes. Integendeel: toen ik de buis losliet, hing de ballon scheef op de sokkel, het was een triest gezicht.

„Heeft u Velpon?” vroeg ik mat.

„Velpon? Jazeker! O wacht, nee, toch niet. Gisteren juist het laatste gebruikt.”

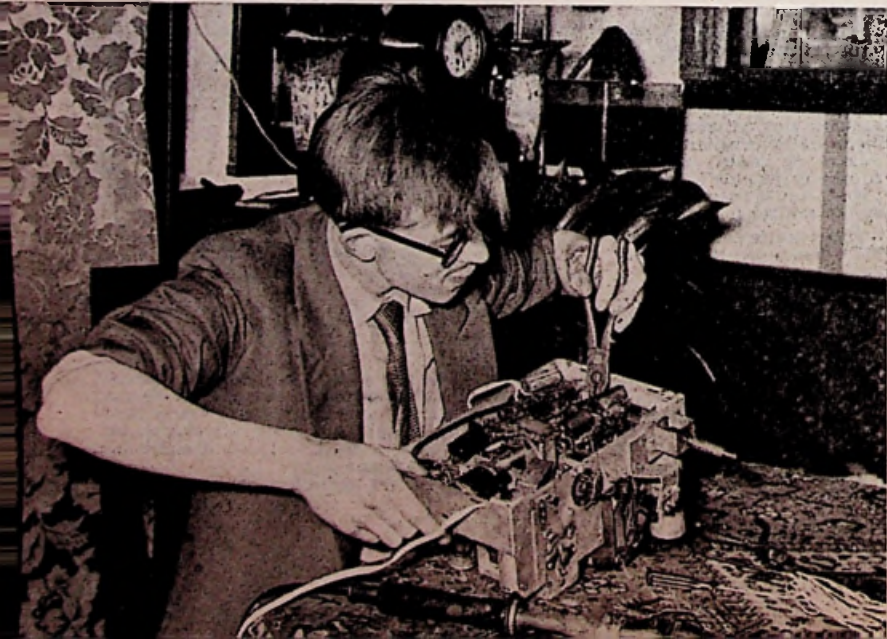
Ik zei niet eens „jammer”, ik was al aan tegenslag gewend. Door de muur hoorde ik zacht gejuich: de radio van de burens. Vertwijfeld martelde ik de buis uit de voet. Toen zag ik, hoe diezelfde voet gebarsten was: ik had te hard gewrikt, dat kon niet anders.

„Voelt u zich niet goed?” vroeg mevrouw bezorgd, toen ze zag, dat alle kleur uit m'n gezicht wegtrok. „Gaat wel weer over mevrouw. Even een nieuw lampvoetje halen...” kreunde ik zwak.

„Een aspirine lijkt me anders beter,” veronderstelde mijnheer.

Ik was al weg. Traag sjokte ik de drie trappen weer af, slofte in hetzelfde tempo naar huis, zocht een P-huls, vernam een passant van de genietende familieleden, dat de wedstrijd steeds spannender werd en dat ik stom was als ik niet gauw kwam luisteren, en ging voor de negende maal de lange weg naar het radiowrak op de derde verdieping.

Het toestel werd weer op zijn kop gezet, de soldeerbout kwam er bij. Hup, gloeidraden los, katode los, beide diodes... hé, een van de diodes was met de katode doorverbonden, vreemde schakeling. Afijn, andere diode eens bekijken. Hé, bah, daar was helemaal geen overzicht van te krijgen, allemaal onduidelijke condensatoren en weerstanden waren daar aan vastgeplakt. Zo, schermrooster los en tot slot de plaat. Ik boog een paar lastige weerstandjes weg en toen, terwijl ik hoorde, hoe bij de burens wederom een goal gescoord werd, en mijnheer en mevrouw me met argusogen op de vingers keken, voelde ik ineens hoe ten tweede male 't bloed uit mijn gezicht weg-



terwijl ik  
de condensator  
eruit  
rukte....

trok. Want welk toneel ontronde zich voor mijn sturende blik? Ach, de plaatleiding liep niet naar het draadsteuntje van de uitgang, maar naar de weerstand van 200 kilo-ohm.... En ineens besefte ik, dat ik al die tijd aan de voet van de voorversterker, de EF 6, had zitten prutsen, de EF 6-voet, waar de EBL 1 in zat....

Tranen liepen over m'n wangen, tranen van bittere ellende. „Hoe kan dat nou?“ snikte ik, „u vertelde toch, dat het toestel toch speelde, nadat u de bulzen erin geprikt had?“ „Jazeker!“ knikte mijnheer, „jazeker, maar toen ik het toestel in de kast wilde zetten, leek het me beter de buizen er even uit te halen. Misschien heb ik er met inzetten een paar verwisseld. Dat is toch niet zó erg, wel?“

## Elke service man heeft zijn eigen onderzoek methoden

DOOR  
A. VAN STRIEN

Als men zo'n jaar of tien dagelijks niets anders doet dan radio'tjes repareren dan is het begrijpelijk dat er wel eens een keer een probleem op de bank verschijnt, dat zich niet eenvoudig laat oplossen.

Elke service-man heeft m.i. wel z'n eigen onderzoek-methoden en afhankelijk van de verschijnselen zal hij een methode kiezen, welke hem voor het onderhavige geval het gunstigste lijkt.

Zo kreeg ik enige tijd geleden een zgn. HiFi-ontvanger van het AM/FM-type in handen. De buizenbezetting was ECC85-ECH81-EF89-EABC80-EL84. Haast klassiek zou ik zeggen en ik moet er bij vertellen, dat ik niet de eerste was die dit geval op de reparatietafel kreeg. Het toestel speelde normaal, alle spanningen waren goed. Stemde men echter af op Hilversum of op Brussel-Frans, welke zender hier ook namelijk sterk doorkomt, dan begon het toestel te „pruttelen“, echt vervelend, iets wat in de huiskamer beslist hinderlijk is. Draaide men het toestel van de zender af, dan was het weer rustig.

Mijn eerste reactie was: „de oscillator“ en soldeerde maar gelijk een andere weerstand in de anodeleiding van de oscillator. De diagnose was lekker mis, ook de ECH81 bleek in orde evenals de oscillatorschakeling zelf. Alle AVR-condensator'tjes en spoelen en zelfs alle buizen waren goed. Maar waar had ik nu niet aan gedacht?

Ik besloot het eens over een andere boeg te gooien, nam de trimzender en sloot die aan op de ontvanger, zonder modulatie uiteraard. Inderdaad bleek boven een bepaalde signaalsterkte het gekraak op te treden. Ik nam de signaalzeker en dook weer in de mengtrap, waar ik ook inderdaad de fout vond. Toen ik de meekop op de schermroosteraansluiting van de ECH81 plaatste, hoorde ik een

hevig geknetter. Draaide ik de output van de trimzender terug dan verdween het weer. Er bleven nog 3 onderdelen over t.w. de (pertainax) buishouder, de schermroosterweerstand en de schermrooster-ontkoppelcondensator; bij deze laatste werd ook de fout gevonden.

Door de AVR-regeling stijgen alle schermroosterspanningen, o.a. ook die van de ECH81. Deze buis wordt op het FM gebied als MF versterker geschakeld (10,7 MHz). Om deze reden had de constructeur hier een keramische ontkoppelcondensator toegepast van 0,01  $\mu$ F.



... begon het toestel te pruttelen ...

Bij meting met m'n univarseelmeter (22,5 volt) bleek de condensator prima, echter toen ik een meetspanning van 200 volt gebruikte was de condensator lek.

Zoals u ziet, een gemeen foutje, dat niet dagelijks voorkomt, doch waarmee we toch rekening kunnen houden, omdat tegenwoordig zeer veel keramisch materiaal wordt toegepast.

Eenzelfde verschijnsel ontmoette ik enkele weken later in 'n geheel ander apparaat, met als buizen ECH3-EF9-EBL1. De MF was 128 kHz en voor de spiegelonderdrukking werd op MG en LG een bandfilter toegepast (fig. 1).

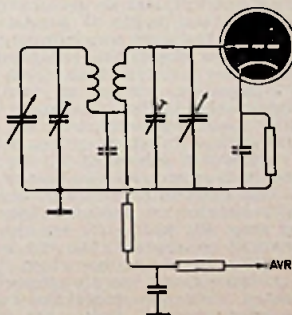


Fig. 1

Door de geringe a.f.-versterking wordt hier een hoge AVR-drempel toegepast, zodat over de anodekring van de MF-buis spanningen kunnen staan van 30 à 40 volt. Ook hier bleek alles weer normaal te werken. De gevoeligheid was ca. 30  $\mu$ V en alleen Hilversum gaf moeilijkheden. Trapsgewijze doormeten van het apparaat, dus: antenne-rooster ECH 3, antenne-rooster EF9, plaat ECH3 - diode gaf geen resultaat. Plaatste ik echter de buisvoltmeter op de AVR diode, dan was de kraak weg. (AVR condensator was 8,2 pF). Maakte ik de AVR condensator los, dan was de kraak ook verdwenen. Toch was de EBL1 goed. Wat bleek nu het geval te zijn? De hoge AVR-spanning wordt in dit apparaat via de spoel aan de mengbuis toegevoerd, zodanig, dat op k.g. de mengbuis geen AVR krijgt. De trimmers echter staan tussen aarde en rooster. Ten einde raad zette ik een neg. spanning van



elke service-man heeft zo zijn eigen onderzoek-methode

200 V op de AVR-diode en ging 't circuit na met de buisvoltmeter. Toen bleek op het rooster van de ECH3 maar ca. 40 volt te staan. Hier zat dus een lek. Ik stoot de spanning direct op dit punt aan en zag plotseling ergens een vonkje, daarna was het toestel goed. Ik vertelde u al dat 't een voor-oorlogs toestel betrof. Het was dus een onderduiker. De z.g. Philips toletjes waren enigszins geoxideerd en bezaten, althans één ervan, een ohm-

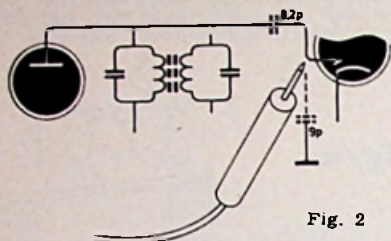


Fig. 2

se weerstand. Door de meetspanning brandde het oxyde weg en was de fout meteen hersteld. Voor de service-man zit in dit geval nog een lesje, nml.: Zelfs op 128 kHz kan de capaciteit van de meetkop van een buisvoltmeter, in mijn geval ca. 9 pF, niet verwaarloosd worden, want met de AVR condensator van 8,2 pF vormde deze een spanningsdeler voor de AVR diode die de m.f. wisselspanningscomponent zo ver deed dalen dat de fout zich niet openbaarde.

## Mijn radio-avonturen

DOOR ALFONS GODRIE

Zoals vele ben ik een verslaafd radio-amateur. Hoe groot die verslaafdheid wel is, blijkt uit het feit, dat ik gewoonlijk eerst 's avonds na 10 uur begin te knutselen aan mijn apparaten. Dat gaat nu eenmaal niet anders, omdat mijn dagelijkse bezigheden mij tot die tijd bezet houden. Maar toch heb ik mij met stukjes en beetjes zo veel radio-kennis bijgebracht dat ik in de buurt een reputatie krijg (overigens misschien wel ten onrechte) als radiospecialist. Nu gebeurt het wel eens dat mij wordt gevraagd bij de een of andere kennis naar een radio te komen kijken. Dat wordt dan gewoonlijk een zondagswerkje. Met universeelmeter en gereedschapkastje ga ik dan op stap. Bij koffie en koekjes wordt er dan gewerkt en gepraat. Meestal is de betreffende radio in dusdanige staat, dat hij door een „service-man“ werd opgegeven, omdat de kosten voor een dergelijke reparatie te hoog zouden worden. Ook staat de radio wel eens op „pensioen“ op zolder of rommelkamer en ik behoeft u dan wel niet te vertellen hoe zijn „voorkomen“ is. Maar nu het verhaal.



.....  
 hij werd  
 door een  
 service-man  
 opgegeven ...  
 .....

De leek moge hieruit concluderen dat juist deze kleine foutjes ons servicemensen soms grijze haren kunnen bezorgen, vooral wanneer de klant je de volgende dag komt vertellen, dat z'n radio veel zachter is geworden, wat be-



.....  
 ... kleine foutjes  
 kunnen  
 service-mensen  
 grijze haren  
 bezorgen ...  
 .....

grijpelijk is, omdat de ECH3 nu weer z'n volle AVR-spanning krijgt. Gelukkig had ik de gevoeligheid opgemeten en wist de cliënt gerust te stellen met een eenvoudige verklaring van de fout.

### De Grote Invalide

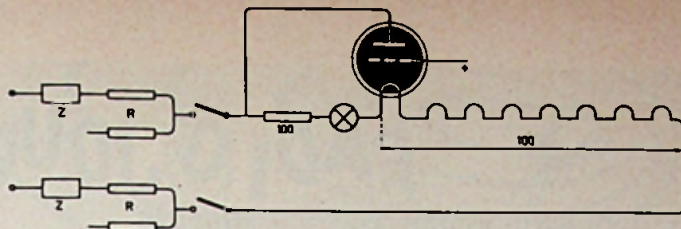
Ja, dat was hij werkelijk, een grote invalide toen hij ergens, ik weet niet waar, uit een hoek werd gehaald had ik bijna spijt van mijn belofte „hem wel even in orde te brengen“. Stel u voor, een donker-bruin kastje bedekt met stof en witte schimmel; de moed zakte mij in de schoenen, maar je bent nou eenmaal radio-monteur of niet. Toen ik het kastje eens goed bekeek, begreep ik onmiddellijk dat in hoofdzaak het vecht zijn vernielend werk



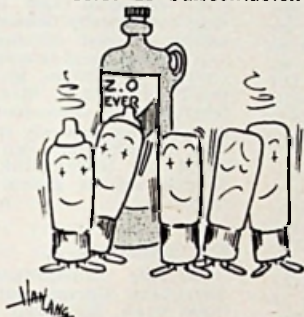
.....  
 eerst  
 maar eens  
 flink droog-  
 stoken ...  
 .....

had gedaan. Dus eerst de zaak maar eens flink droogstoken. Het toestel werd opgesteld boven de kachel, tot de volgende zondag. Acht dagen lang stond hij daar bij een temperatuur van  $\pm 25$  graden Celsius. Er werd die zondag niet gewerkt, maar wel gepraat. Volgens de eigenaar werd hij gedurende de oorlog gebouwd van aanwezige onderdelen. Zo kwam het toestel bij de huidige eigenaar terecht en werd gebruikt om ... naar de Engelse zender te luisteren (in het geheim uiteraard). Met een gerichte raamantenne kon men zonder storing

Fig. 2  
SCHEMA  
VOEDINGSDEEL



de Engelse zender ontvangen. Later werd hij langzamerhand slechter, totdat hij helemaal geen kik meer gaf. Dat was het resultaat van de eerste zondag. De volgende zondag nu was het heerlijk lenteweer en ik toog weer naar mijn gebuur op „radio onderzoek”. De „invaliden” werd op tafel gezet en de achterwand losgenomen. Ik zag een stel draadgewonden rechtopstaande weerstanden, een afgeschermde draaicondensator, droge elektrolyten, spoelbussen en zeven buizen. Alles natuurlijk onder een dikke laag stof. Ik begon onmiddellijk te wrijven en te poetsen, tot hij er weer toonbaar uitzag. Tot mijn grote schrik stelde ik vast, dat vijf van de zeven buizen waggelden in hun voet. Ik nam ze voorzichtig uit het toestel en gebruikte velpon en kleefband om ze weer vast te zetten. Met staaiwol schuurde ik eerst de buiscontacten schoon.



... vijf buizen waggelden op hun voet...

Hierna werden de gloeidraden doorgemeten. Dat viel nog al mee, zij waren geen van alle onderbroken. De andere elektroden vertoonden bij meting geen inwendige sluitingen. Toen ik het schaallampje uitnam, stelde ik vast, dat de gloeidraad onderbroken was. Dat was dus de eerste fout. Toen ik hierna het toestel op zijn kop zette om hem van onder te bekijken, zag ik dat de bouw zo compact was, dat er bijna geen speld tussen te krijgen was. Ik wilde nu eerst wel eens weten welke soort ontvanger ik onder handen had. Er was geen transformator te zien en spoedig stelde ik vast, dat alle gloeidraden in serie stonden. Dus had ik met een universeel ontvanger te doen. Hij werd bij de net-ingang dubbel gezekeerd. Daarna volgden rechtopstaande weerstanden en vervolgens 'n schakelaar die weer gekoppeld was met de golfschakelaar. Er waren twee golfgebieden, lange en midden-

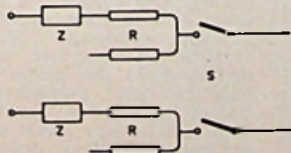


Fig. 1

golf. Volgens gewoonte zette ik de resultaten van mijn onderzoek in schema op papier, zoals in fig. 1 aangeduid. Nu dat ik wist dat de ingang gezekeerd was,

kon ik met een gerust hart het toestel inzetten. Ik verving het schaallampje door een weerstand. Ik sloot hem aan en... paf, met 'n wolkje gaf een der zekeringen de geest. Dus, dat betekende kortsluiting. En nu maar zoeken. Met de universeelmeter op weerstand begon ik de ingang en vervolgens de gloeidraden te meten. Die kortsluiting kon op vele plaatsen zitten, maar het schaallampje was defect en daarom stonden natuurlijk de gloeidraadleidingen onder verdenking. De vele weerstanden en condensatoren op alle mogelijke en onmogelijke manieren gemoniteerd, maakten het zoeken uitermate moeilijk. Na meer dan een uur zoeken en na een koolweerstand de nek te hebben gebroken, vond ik toch wat ik weten wilde, het complete schema van het voedingsdeel (zie fig. 2).

Ik mat eerst de weerstand van ruim 100  $\Omega$  vóór het schaallampje; ook de gloeidraden in serie bleken ongeveer 100  $\Omega$  op te leveren. Maar o wonder, bij meting van het volledig circuit, totaal... niets. Na verder onderzoek kwam ik tot het besluit, dat er iets met de schakelaar niet in orde was. Dat „iets” was niet te zien, en ik besloot de schakelaar gedeeltelijk te slopen. Maar intussen was het avond geworden en tijd om naar huis te gaan. Het was een aangename namiddag geweest en ik was al vast nieuwsgierig wat de volgende zondag zou brengen.

Die zondag kwam en weer ging ik naar mijn gebuur, nu voor de derde maal; die zondag zou mijn geduld worden beloond. Na een praatje over ditjes en datjes begon ik de schakelaar uit elkaar te halen. En ja, daar was de schuldige al. Een condensator bruin gebakken en half leeggelopen, was geschakeld over een van de contacten. Ik nam deze er uit en bij meting bleek zijn weerstand... nul. Het gloeistroomcircuit had nu totaal 200  $\Omega$ . Alvorens verder te zoeken wilde ik de radio maar eens proberen, zonder de defecte condensator en zonder schaallampje. Ik verving die stukgesprongen zekering door een nieuwe en stak de steker in het contact. Er gebeurde niets, wel zag ik de lampen gloeien. Ik vreesde 't ergste voor de elektrolyten na zulk een lange rustperiode. Wel stond de luidspreker te brommen. De dochter des huizes luisterde uit nieuwsgierigheid wat dichter bij de luidspreker en zei plotseling: „Ik hoor heel zachtjes muziek”. Ik kwam toen op het snuggere idee dat de volumeregelaar misschien wel helemaal dicht stond. En ja, dat was zo. Ik draaide hem zachtjes open en... daar had je het, muziek, mooi, helder en in overvloed. Alle stations kwamen selectief door, en dat nog wel zonder antenne of aarde. Het was nu mijn beurt om verwonderd te zijn. Hij speelde net zo goed als vroeger zei de eigenaar. En, beste lezer, wilt ge nu weten wat er verder met die radio is gebeurd? Wel helemaal niets. Ik heb niet verder gezocht want het had me al lang genoeg geduurd. Trouwens alles bleek perfect in orde, het toestel speelt nu reeds verscheidene weken. Ik heb zelfs de foute condensator en het schaallampje niet vervangen, alleen is een antenne en aarde aangelegd. Hierna speelde de oude getrouwe zo goed, dat de eigenaar hem in de plaats van zijn nieuwere radio heeft gezet. In de oorlog was hij dikwijls hun grote troost in eenzame, dankere dagen. En nu doet hij er ons dagelijks aan denken dat wij in voorspoed en overvloed leven... en dat is heel belangrijk.



# RADIO JOURNAAL

RADIONIEUWS VAN HER EN DER

## Slapend leren ...

is een methode, reeds door A. Huxley geopperd in zijn in de komende eeuw spelende roman „Brave New World”. Onlangs berichtte Del Burroughs, een lid van de American Tape Exchange club, aan een Amerikaans blad, dat een van zijn vrienden het FCC-examen voor zend-amateur met succes had afgelegd — hij bereikte zelfs het hoogste aantal punten — dank zij het feit dat hij een bandapparaat met tijdsklok naast zijn bed plaatste en een bandopname, bevattende de betreffende leerstof, drie uur na het naar bed gaan liet afspelen. Een speciaal model luidsprekertje lag daarbij onder zijn hoofdkussen. Door 'n bepaalde tekst voortdurend te herhalen wordt de wijsheid onbewust in het geheugen gepompt. Het lijkt fantastisch, maar wie weet?

A13-58-5

## Achtergrondmuziek ...

voor huiselijk gebruik wordt in Amerika geleverd door Livingston Audio Products in de vorm van bandopnamen. Acht uren non-stop muziek is mogelijk door toepassing van dubbelspeelband waarvan ca. 720 meter op een standaard 7" haspel gaat en een bandsnelheid van 4,75 cm/sec. De weergavekwaliteit is vergelijkbaar met die van een goedkoop AM-radiotoestel.

A13-58-5

## Nieuwe magneten ...

bestaande uit een platina-cobalt legering, ontwikkeld door de Britse firma Johnson, Matthey, hebben een tweemaal zo grote BH-max. waarde en een viermaal grotere coërcitiefkracht als Ticonal of Alnico V. E1-58-5

## Bijzondere TV-ontvangst ...

rapporteerde de heer J. A. Wiegel te Amsterdam-N. Op 14 augustus zag hij vreemde beelden op kanaal 2, 's morgens tussen 10,30 en 11 uur. Er was fading in langzame golven en tijdens de momenten van goede signaalsterkte werd een duidelijk testbeeld zichtbaar, aan de opschriften te oordelen vermoedelijk van een zender in Chechoslowa-

kije, vermoedelijk te Praag. Het merkwaardige was echter, dat in de fadingperiodes van dit beeld soms een ander testbeeld zichtbaar werd met tekst „C.S. Televisa”, waarschijnlijk dus ook uit Chechoslowakije afkomstig, maar van een andere zender.

## „Memory meter” ...

is een door „Assembly Products Inc., Chesterland, Ohio, ontwikkeld systeem dat het mogelijk maakt op elk gewenst ogenblik de wijzer van een meter vast te houden in de stand waarin hij zich op dit ogenblik bevindt. Dit vergemakkelijkt het meten van variërende grootheden, vooral als men daarbij verschillende instrumenten gelijktijdig moet kunnen aflezen. In de achterwand van het meterhuis is een elektromagnetische pluiner aangebracht, die normaal is bekrachtigd. Om de wijzerstand te fixeren wordt de bekrachtigingsstroom onderbroken en een veer drukt dan de pluiner tegen de verend gemonterde wijzerplaat, welke op zijn beurt de wijzer klem zet tegen een segment dat aan de voorzijde, vóór de meter, is aangebracht. A1-58-2/14

## Chronistor ...

is de toepasselijke naam, welke Bergen Laboratories te Clifton, N.J., heeft gegeven aan een door haar vervaardigd indicatortje, dat het totaal aantal uren aangeeft dat een elektronisch apparaat in bedrijf is geweest. De werking berust op het galvaniseerproces, waarbij de hoeveelheid neergeslagen metaal recht evenredig is met de tijd, indien een constante stroom door het elektrolyt wordt gezonden. De chronistor bestaat uit een met elektrolyt gevuld glazen buisje met metalen kappes aan de einden, die contact maken met de elektroden. De afmetingen zijn zo gekozen, dat hij in een standaard zekeringhouder past. Bij stroomdoorgang zet zich op de katode metaal af en de groei van deze metaallaag is af te lezen op een in de glaswand aangebrachte schaalverdeling. Dit buisje wordt in serie met

een weerstand op een gelijkspanning aangesloten en deze serieweerstand wordt zodanig ingesteld dat de gewenste stroom door de chronistor vloeit. Bij 1,3 mA is de volle schaalengte in 500 uren gemetalliseerd, bij 0,65 mA duurt dit 1000 uren en bij 0,26 mA 2500 uren. Voor een nauwkeurige registratie van de tijdsduur is het noodzakelijk dat de stroom zo constant mogelijk blijft. Als praktische toepassing wordt o.m. genoemd het bepalen van het tijdstip waarop een safier of een diamant van van pickup moet worden vernieuwd of althans gecontroleerd op slijtage. Men monteert dan de chronistor op 't grammofoon-dek en schakelt hem in serie met een weerstand en selecegelijkrichter parallel aan de grammofoonmotor. A10-58-4

## Een bakbest ...

moet die luidspreker van Stromberg Carlson zijn, die maar even 1000 watt audiovermogen kan verwerken! Het ding weegt totaal bijna 70 kg en heeft een ringmagneet van ruim 30 kg. Wanneer deze luidspreker in bedrijf is, blaast een krachtige ventilator lucht langs de spreekspoel om deze voor oververhitting te behoeden. Iets voor het Firato-bestuur, om de gezamenlijke standhouders te kunnen overtroeven? A13-58-8

## Dunne fosforlaag ...

op het beeldscherm van TV-weergeefbuizen is het onderwerp van nieuwe ontwikkelingen bij de Amerikaanse General Electric Co. I.p.v. de tot nog toe gebruikelijke dikte van 15 tot 20  $\mu$ m werkt men met een lichtuitstralende laag van slechts 1 à 2  $\mu$ m dikte, waarvan als voordelen worden genoemd: Minder verstrooiing van het uitgestraalde licht, dus groter contrast en beter puntscherpheid, terwijl van buiten opvallend licht veel minder stoort doordat het grotendeels door het beeldscherm wordt doorgelaten waarna het door de zwarting aan de binnenwanden van de buis wordt geabsorbeerd. D3-58-11



# Miniatuur service-oscilloscoop met transistoren

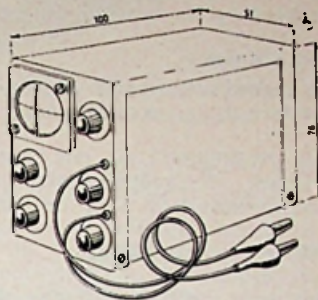
DOOR ELECTRONICUS

IN deze miniatuur-oscilloscoop verichten in totaal 17 pnp en 2 npn transistoren de functies van horizontale en verticale versterker, tijdbasis en straalafbuiging, alsmede de hoogspanningsvoorziening van de beeldbuis.

Als beeldbuis dient een 1DP1, 'n buisje ter grootte van een EBL21, met een schermdiameter van 1 inch. Een overeenkomstig Europees type is de 1CP1 van Cossor, resp. de DG3-12A van Telefunken.

Doordat, met uitzondering van de katodestraalbuis, geen vacuumbuizen nodig zijn is batterijvoeding thans economisch mogelijk geworden. De oscilloscoop is daardoor geheel onafhankelijk van het lichtnet of van de ter plaatse aanwezige netspanning. De gehele schakeling kan inclusief de voeding in een kastje van  $51 \times 76 \times 100$  mm<sup>3</sup> worden ondergebracht en is zodoende gemakkelijk transportabel.

Bij een ingangssignaal van 10 V, toegevoerd aan de ingang van de verticale versterker, wordt het beeldscherm volledig beschreven. De frequentiekaracteristiek is (voor uiter-



MAATSCHETS VAN DE KSO  
Afmetingen in mm

aard min of meer sinusvormige verschijnselen) goed tot ca. 50 kHz.

In de verticale versterker vindt een fase-omkering van het ingangssignaal plaats voor het sturen van de balans-trappen en de synchronisatie-versterker. De ingangsverzwakker regelt de signaalamplitude met een minimaal vertikaal verloop van het beeld. Een serieweerstand aan de verticale ingang brengt de van nature relatief lage ingangswaarde op een redelijk niveau, zodat het te bekijken circuit niet te zwaar wordt belast.

De tijdbasis van het instrument loopt van 50 Hz tot 50 kHz. Deze kan vrijlopend zijn ofwel worden gesynchroniseerd, afhankelijk van de stand van de stabiliteitsregelaar en de synchronisatieregelaar („trigger polariteit“). De laatste staat naar keuze triggeren op positieve of negatieve flanken toe. De output van de horizontale versterker is voldoende om de straal anderhalve schermbreedte af te buigen indien deze door de zaagtandgenerator wordt gestuurd.

Een transistor-balansomvormer verzorgt de negatieve voedingsspanning van 70 V en de versnellingspanning voor het katodestraalbuisje. De spanningsvermenigvuldiger is, ter verbetering van het rendement, met silicium junctiedioden uitgerust. De wikkerverhouding van de op een toroidale ferrietkern (ringkern) gewikkelde transformator bedraagt 1:10. (Overigens is ook een potkern zonder luchtspleet bruikbaar).

De voeding voor de omvormer alsmede die voor de gloeidraad van het KSB-tje kan worden betrokken uit zeven droge  $1\frac{1}{2}$  V elementen of een vijftal droge accucellen à 2 V elk. (Bv. de

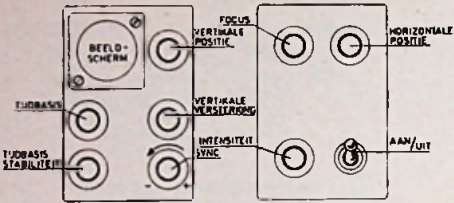


KSB, formaat EBL21

gashcid'e „Rulag" accucellen type RL4; Duits fabrikaat). De gloeispanning voor de KSB wordt van een 6 V aftakking op de batterij afgenomen.

### Het schema

De ingangsweerstand van de verticale versterker is, doordat deze van een



VOORAANZICHT

ACHTERAANZICHT

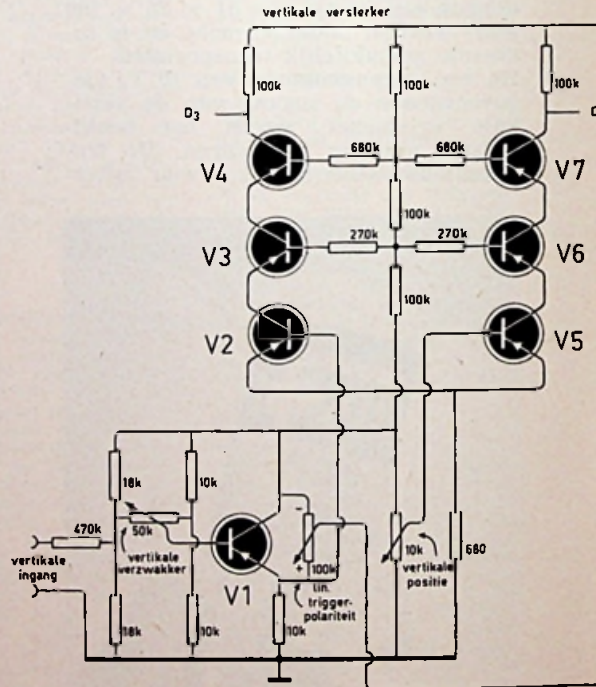
emissorvolger  $V_1$  is voorzien, van transistorstandpunt bezien, betrekkelijk hoog, doordat er stroomtegenkoppeling in de emissorketen aanwezig is. Dank zij de hoge uitgangsweerstand  $r_o$  aan collectortzijde van deze transistor treedt zolang de transistor niet vast loopt, een emissorvolger-werking op zonder dat de collector wordt ontkoppeld. Ter verdere verhoging van de ingangsweerstand is een  $470\text{ k}\Omega$  serie-weerstand opgenomen, welke in combinatie met het verzwakkingsnetwerk de transistor tegen overspanning beveiligd.

In verband met de hoge uitgangswisselspanning, welke nodig is voor de afbuigplaten, moeten in de balansversterkers serieschakelingen van transistoren worden gebruikt. De instelling van bv.  $V_2$  welke via  $V_3$  en  $V_4$  wordt gevoed is zodanig, dat elke transistor (bij volledige uitsturing- niet meer dan 25 V tussen collector en emissor krijgt. Wordt de onderste transistor open gezet, dan daalt de spanningsval over elke transistor in de keten. Aldus is per helft van de balansversterker ongeveer 60 V zwaai beschikbaar, hetgeen overeenkomt met een piekspanning van 120 V tussen de afbuigplaten van de KSB. De gemeenschappelijke  $680\ \Omega$  emissorweerstand levert een voldoende koppeling van de balansversterker-helften. Hierdoor is het mogelijk het signaal aan de ene ingangsbasis toe te voeren zodat de andere ingangsbasis beschikbaar blijft voor de verticale positieregeling, zo-

dat men de gelijkstroominstelling van de straal in de hand heeft.

Het positieve of negatieve signaal wordt achter  $V_1$  via de synchronisatieregelaar steeds als positieve triggerimpuls aan  $V_{17}$  toegevoerd, hetgeen wordt bepaald door de stand van deze regelaar. De npn emissorvolger-transistor  $V_{17}$  geeft op zijn beurt een positieve impuls aan de combinatie  $V_{15}$ - $V_{16}$ . Deze beide laatste vormen een soort flip-flop met als stabiele toestanden „beide open" of „beide dicht"; dit is te danken aan de inverse werking van een npn en een npn transistor. In rust zijn zowel  $V_{15}$  als  $V_{16}$  open, zodat de tijdbasiscondensator is opgeladen. De emissorvolger  $V_8$  is diensengevolge in rust open.

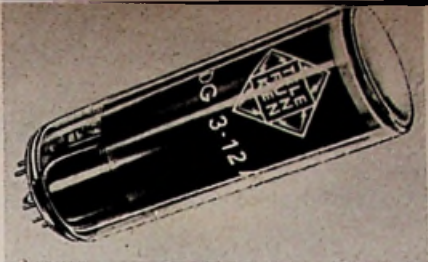
Zodra echter een positieve triggerimpuls aan de basis van  $V_{17}$  verschijnt, gaat deze open en gaat de combinatie  $V_{15}$ - $V_{16}$  dicht. De TB condensator kan zich nu weer ontladen over de  $39\text{ k}\Omega$  shuntweerstand. Daarbij volgt  $V_8$  en deze geeft het spanningsverloop door aan de rechterbasis van de horizontale versterker. Zodra de spanning



SCHAKELING VAN DE MINIATUUR-SERVICE-OSCILLOSCOOP MET TRANSISTOREN

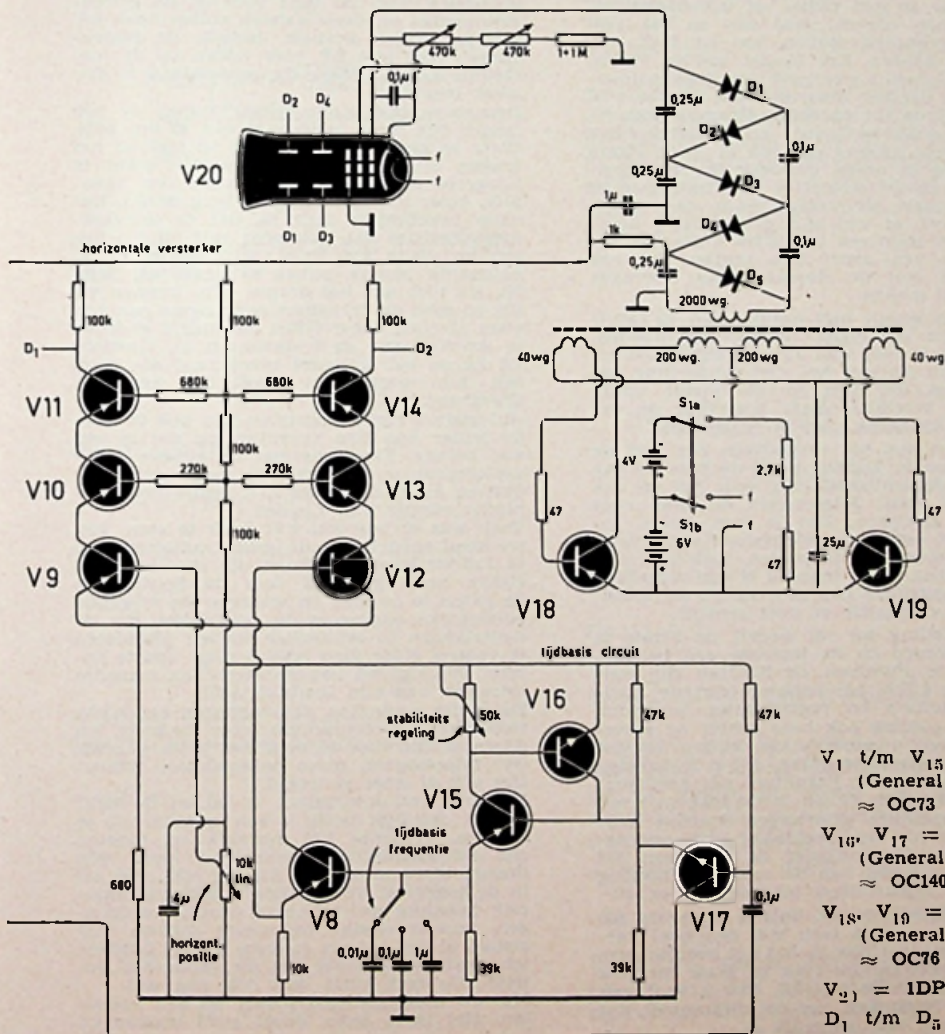
1) Bewerkt naar een artikel in „Electrical Design News", juli 1957. Ontwerper: Joe E. Davenport, Electro-Instruments, San Diego, California.

over de TB-condensator gelijk wordt aan de basisspanning van  $V_{15}$  = de emissorspanning van  $V_{17}$  klappt de flip-flop  $V_{15}$ - $V_{16}$  snel om en wordt de condensator via de nu open transistoren  $V_{15}$ - $V_{16}$  snel weer opgeladen. Daar dit omklappen nog op een lineair gedeelte van de RC-ontlaadkromme geschiedt, is de uitgangsspanning van  $V_8$  en daarmee de horizontale versterker nagenoeg zuiver zaagtandvormig. De linkerhelft van de horizontale versterker is weer voor het instellen van de (ditmaal horizontale) positie gebruikt. Wordt de stabiliteitsregelaar, welke de gevoeligheid van de flip-flop  $V_{15}$ - $V_{16}$  regelt, ingesteld op getriggerde tijdbasis, dan start de tijdbasis niet voordat een nieuwe positieve triggerimpuls



DE DG3-12A van Telefunken

aan de basis van  $V_{17}$  verschijnt. Bij gevoeliger instelling van de stabiliteitsregelaar en met de synchronisatieregelaar in de midden (= nul-) stand is de tijdbasis vrijlopend. De tijdbasisfrequentie kan dan met de stabiliteitsregelaar fijn worden geregeld, waarbij dan tevens de beeldbreedte t.g.v. de veranderende amplitude varieert.



$V_1$  t/m  $V_{15}$  = 2N190  
(General Electric)  
≈ OC73

$V_{16}$ ,  $V_{17}$  = 2N167  
(General Electric)  
≈ OC140

$V_{18}$ ,  $V_{19}$  = 2N45  
(General Electric)  
≈ OC76

$V_{20}$  = 1DP1

$D_1$  t/m  $D_n$  = 1N38A  
(RCA) ≈ OA202

# Britain's Silver Jubilee Radio Show

27 augustus - 6 september 1958

ALS u dit leest, dan is deze jaarlijks weerkerende manifestatie van de Britse radio-industrie, welke gehouden wordt in Earls Court in Londen, al weer lang en breed achter de rug. Ja, zelfs de Firato zit er al weer op, zodat u waarschijnlijk met eigen ogen al heeft kunnen zien en met eigen oren heeft kunnen horen wat Londen voor nieuws had te brengen.

Laten we eerlijk zijn: die 160 exposanten, waaronder 36 met radio- en televisietoestellen, hebben ons dit jaar niet zo bar veel nieuws gebracht. Willen we nu toch een nieuwtje hebben dan is dat zonder twijfel de stereofonische weergave van grammofoonplaten en banden, maar ook dat is voor u al oude kost op dit ogenblik. Grammofoonversterkers, radiotoestellen en bandrecorders met dubbele uitgang zijn ook al op de Firato te zien en te horen geweest. Op het ogenblik, dat ik dit schrijf is de Firato nog in opbouw, maar de verschillende exposanten hebben toch al wel zo'n beetje laten doorschemeren waarmee ze zullen komen, zodat ik zonder veel risico kan zeggen, dat ook Nederland met de stereofonische weergave kennis zal maken.

In Londen waren niet minder dan 45 fabrikanten, die een eigen luisterzaaltje hadden, maar daar is niet veel van terecht gekomen, net zo min als van het niet hinderlijke demonstreren, dat men op de Firato altijd tracht te bereiken, maar waarvoor de exposanten kennelijk niet te porren zijn.

Nu ik toch aan het vergelijken ben met de Firato: daar in Londen heeft de pers de dag vóór dat de tentoonstelling voor Jan en alle man open gaat, gelegenheid de zaak eens rustig te bekijken. Dat is een goeie instelling. Je hebt dan gelegenheid eens rustig met de exposanten te praten. Dat lukt hier ook wel eens, maar meestal is een mogelijke klant belangrijker dan zo'n kerel, die alleen maar een verhaaltje er over schrijft.

In tegenstelling tot (al weer!) de Firato is aan de omroep en de televisie een behoorlijke ruimte afgestaan, de BBC en zijn concurrent de I.T.A. (de reclame-televisie) hebben er studio's en regelruimten ingericht, zodat het publiek ook eens achter de schermen van een uitzending kan kijken. En dat willen ze maar al te graag, dat is in Londen en verleden jaar in Frankfurt wel gebleken! Televisietoestellen zullen in de toekomst wel wat schappelijker afmetingen kunnen krijgen. Er is nl. een beeldbuis, met een totale lengte, dus inclusief de hals van 373 mm bij een beeld van 53 cm. De afbuiging is 110°, in tegenstelling tot normaal ca. 90°.

Een dergelijke normale buis is ongeveer 500 mm lang en dat is toch wel een heel verschil. Het wonderlijke is, dat het beeldscherm toch nog betrekkelijk vlak is. Maar met die buis alleen ben je er niet, het is voor een groot deel te danken aan de afbuigspoel, dat die hoek van 110° mogelijk is.

Er waren radiocombinaties, die ook in staat

waren gewone 78 toeren platen, langspeelplaten en stereoplatten te draaien en als dat nog niet genoeg is kunt u er ook nog een bandafspeelapparaat bij kopen, enkelspoor, dubbelspoor en stereo op de koop toe. Wat het kost zullen we het maar niet over hebben.

Stereoplatten en stereobanden zijn er nog niet zoveel, maar dat is natuurlijk een kwestie van tijd, de fabrikanten van de afspeelapparaten ijlen nu eens vóór op de platenfabrikanten en deze laatsten zullen heus wel moeten volgen evenals destijds de platenfirma's met hun LP vóór waren op de toestelfabrikanten. Maar die achterstand is glorieus ingelopen.

Draagbare televisieapparaten komen er hoe langer hoe meer, zelfs met een 43 cm buis. Waar ze goed voor zijn weet ik niet en het dragen ervan is ook geen pretje, want 16 kilogram ongeveer is leuk voor een ogenblik, maar het moet niet te lang duren. Het enige voordeel is denk ik, dat de televisietoestelbezitter dan ook eens zelf bij z'n buuren op visite kan gaan, met toestel en al natuurlijk anders komen ze liever bij hem. Nu we toch aan het dragen zijn, kunnen we net zo goed de draagbare ontvangers ook nog even noemen. Daar zitten natuurlijk gedrukte schakelingen en transistoren in. Gewicht 1,8 kg en een kleinere uitvoering, die ruim een kilo weegt. Dat wordt dus werkelijk draagbaar.

Autoradio's met transistoren zijn ook in trek, de triller kan dan vervallen en dat is wel van belang. Trouwens met de nieuwe autoradiobuizen is die ook niet meer nodig. Och en dat is dan weer zo'n beetje het technische nieuws van Londen.

Toch was er nog wel wat meer te zien: een werkend model van de grote radiotelescoop te Jodrell Bank, Cheshire, die zich verdienstelijk heeft gemaakt door de Sputnik in de gaten te houden en waarvan de volgende belangrijke opgave is de maanraket, die de Amerikanen in september zouden afschieten te volgen. Maar daar schijnt niets van te komen, dus kan hij nog minstens een maandje uitrusten van zijn Sputnik-jacht.

De Britse posterijen demonstreren een elektronische sorteermachine voor brieven en daarmee zijn dan de voor het grote publiek wel interessante, maar onbereikbare nieuwtjes ook al weer genoemd.

Wat nog wel interessant is, is dat de BBC op het ogenblik bezig is een systeem uit te werken, waarmee het mogelijk zal moeten zijn stereofonische uitzendingen over één draaggolf uit te zenden. Als dat lukt, dan zal in de toekomst de normale vlakke radiomuziek daardoor wel helemaal worden verdrongen, temeer omdat de meeste nieuwe toestellen al een tweede (stereo) kanaal hebben, tenminste voor zover het de versterker betreft. De rest komt dan ook nog wel. Met dit toekomstbeeld willen we dan besluiten. Het is in ieder geval goed nieuws en het is iets dat zeker binnenkort mogelijk moet zijn.

# Symbolische rekenwijze

## En het toepassen bij het oplossen van vraagstukken

door ing. D. C. van Reijendam

### II. Ohmse weerstand in serie met een zuivere zelfinductie en een zuivere capaciteit

Een ohmse weerstand is positief reëel dus  $+R$ .

Een inductieve reactantie is positief imaginair dus  $+j\omega L$ .

Een capacatieve reactantie is negatief imaginair dus  $-j\frac{1}{\omega C}$ .

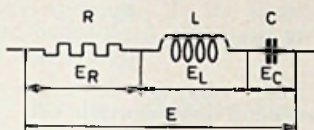


Fig. 10

We kunnen voor dit geval dus zonder meer opschrijven:

$$\begin{aligned} \bar{Z} &= R + j\omega L - j\frac{1}{\omega C} = \\ &= R + j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right) \end{aligned}$$

Hieruit volgt:

$$\bar{E} = I \left\{ R + j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right) \right\}$$

terwijl we voor de stroom vinden:

$$I = \frac{\bar{E}}{R + j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)}$$

Wanneer we nu de werkelijke waarden willen weten komen we tot:

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

$$E = I \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

$$I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$$

Dat zijn dus oude bekenden van ons.

De fazeverschuiving wordt gevonden uit:

$$\begin{aligned} \omega L - \frac{1}{\omega C} \\ \text{tg } \varphi = \frac{\quad}{R} \end{aligned}$$

Nu kunnen zich bij deze serieschakeling drie gevallen voordoen, nl. door het feit dat  $\omega L$  en  $\frac{1}{\omega C}$  van elkaar moeten worden afgetrokken.

1e. Als  $\omega L > \frac{1}{\omega C}$  wordt het verschil

positief; de voor  $\text{tg } \varphi$  gevonden waarde zal dan ook positief zijn. De stroom  $I$  ijlt dan een hoek  $\varphi$  na op de spanning  $E$ . Nauwlijks van de stroom betekent een zelfinductie in de stroomkring. De kring gedraagt zich in dit geval dus inductief (fig. 11).

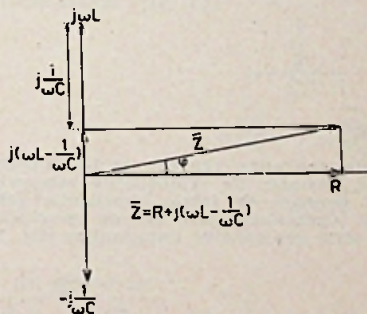


Fig. 11

Is  $\omega L < \frac{1}{\omega C}$  dan wordt het verschil

negatief; voor  $\text{tg } \varphi$  vinden we dan een negatieve waarde. De stroom ijlt voor op de spanning, zodat de capaciteit overheerst. De kring gedraagt zich dan capaciteef (fig. 12).

Tenslotte het derde geval waarbij

$\omega L = \frac{1}{\omega C}$ , zodat het verschil nul is.

Voor  $\text{tg } \varphi$  wordt dan ook gevonden 0 en er zal dus geen fazeverschuiving optreden. De kring gedraagt zich nu als een ohmse weerstand. Er is dan resonantie (fig. 13).

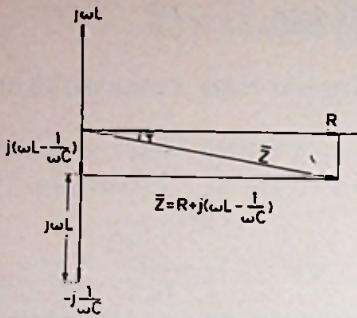


Fig. 12

### 5. Serieschakeling van impedanties (algemeen)

Uit het bovenstaande kunnen we nu gemakkelijk opmaken hoe we te werk moeten gaan wanneer een willekeurig aantal impedanties, die zowel inductief als capacitief kunnen zijn, in serie zijn geschakeld, want:

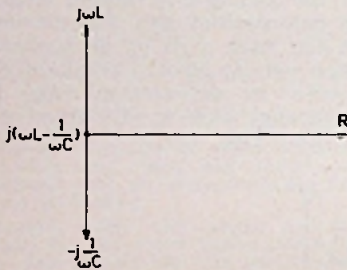


Fig. 13

Bij serieschakeling van een aantal impedanties is, wanneer de symbolische rekenwijze wordt gevolgd, de totale impedantie gelijk aan de algebraïsche som van de verschillenden in serie geschakelde impedanties (fig. 14).

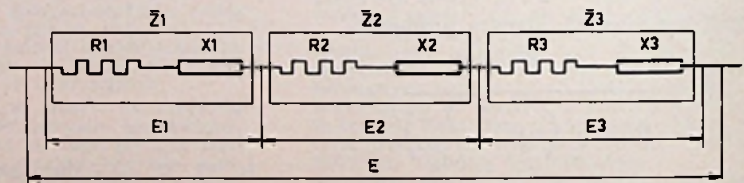


Fig. 14

Zijn de verschillende impedanties  $Z_1$ ,  $Z_2$ ,  $Z_3$  enz. dan is dus

$$\bar{Z}_1 = R_1 + jX_1$$

$$\bar{Z}_2 = R_2 + jX_2$$

$$\bar{Z}_3 = R_3 + jX_3$$

enz.

waarin dan  $R_1$ ,  $R_2$  en  $R_3$  enz. de ohmse weerstanden en  $X_1$ ,  $X_2$  en  $X_3$  enz. de capacitieve, resp. inductieve reactanties voorstellen.

De totale impedantie is nu:

$$\bar{Z} = \bar{Z}_1 + \bar{Z}_2 + \bar{Z}_3 + \dots$$

Hiervoor kunnen we dan schrijven:

$$\bar{Z} = (R_1 + jX_1) + (R_2 + jX_2) + (R_3 + jX_3) \text{ enz.}$$

waarbij dan voor de reactanties een + teken staat als deze inductief zijn (bv.  $X_1$  en  $X_2$ ) en een - teken als het een capacitieve reactantie betreft (bv.  $X_3$ ). Houden we dit voorbeeld even aan, dan is dus

$$\begin{aligned} \bar{Z} &= (R_1 + jX_1) + (R_2 + jX_2) + (R_3 - jX_3) = \\ &= (R_1 + R_2 + R_3) + j(X_1 + X_2 - X_3) \end{aligned}$$

De totale ohmse weerstand van deze serieschakeling is dan  $R_t = R_1 + R_2 + R_3$  en de totale reactantie  $X_t = X_1 + X_2 - X_3$  waaruit volgt dat

$$\bar{Z} = R_t \pm jX_t$$

en dus is  $\text{tg } \varphi = \pm \frac{X_t}{R_t}$

Uit dit alles volgt, dat de totale spanning berekend kan worden uit

$$E = E_1 + E_2 + E_3$$

Is er resonantie dan doet zich het volgende merkwaardige geval voor:

Bij resonantie is  $\omega L = \frac{1}{\omega C}$  dus ook

$$I \omega L = \frac{I}{\omega C}$$

De spanning over de condensator is dan gelijk aan de spanning over de zuivere zelfinductie. De impedantie van de kring is dan gelijk  $R_t$ . De stroom bij resonantie is nu:

$$I_r = \frac{E}{R}$$

De spanning over de zelfinductie

$$E_l = I \omega L = \frac{E}{R} \omega L = E \frac{\omega L}{R}$$

en over de condensator

$$E_c = I \frac{1}{\omega C} = \frac{E}{R} \frac{1}{\omega C}$$

Nu is bij resonantie  $\omega L = \frac{1}{\omega C}$  zodat ook

$$E_c = \frac{E}{R} \omega L = E \frac{\omega L}{R}$$

De vorm  $\frac{\omega L}{R}$  noemt men de spoelkwantiteit, die wordt aangeduid met de letter Q, dus

$$Q = \frac{\omega L}{R}$$

dus zal  $E_L = E_c = Q \cdot E$  zijn.

Bij serieschakeling is de spanning over de spoel en ook de spanning over de condensator gelijk aan Q maal de aangelegde spanning E. De spanningverhoging bedraagt dus Q maal de aangelegde spanning.

### 6. Het parallel schakelen van impedantie

Bij berekeningen met parallel geschakelde impedanties geeft de toepassing van de symbolische rekenwijze een zeer grote vereenvoudiging en wel omdat:

Bij toepassing van de symbolische rekenwijze kunnen ook voor wisselstroomvraagstukken de wetten van Ohm en Kirchhoff zonder meer worden toegepast.

Wanneer we als voorbeeld een willekeurige parallelschakeling nemen (fig. 15) dan gelden daarvoor de volgende overwegingen.

Volgens de eerste wet van Kirchhoff is

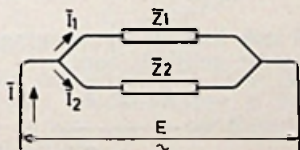


Fig. 15

$$\bar{I} = \bar{I}_1 + \bar{I}_2$$

Hierop kunnen we nu de wet van Ohm gaan toepassen.

$$\bar{I}_1 = \frac{\bar{E}}{Z_1} \quad \text{en} \quad \bar{I}_2 = \frac{\bar{E}}{Z_2}$$

Noemen we de vervangingsimpedantie Z dan is dus:

$$\bar{I} = \frac{\bar{E}}{Z}$$

Uit  $\bar{I} = \bar{I}_1 + \bar{I}_2$  volgt dan

$$\frac{\bar{E}}{\bar{Z}} = \frac{\bar{E}}{Z_1} + \frac{\bar{E}}{Z_2}$$

Delen we beide leden van deze laatste vergelijking door E dan krijgen we:

$$\frac{1}{\bar{Z}} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} = \frac{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 \times \bar{Z}_2}$$

zodat 
$$\bar{Z} = \frac{\bar{Z}_1 \times \bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}$$

Deze formule komt dus overeen met die voor de parallelschakeling van weerstanden. Voor impedanties geldt hij echter alleen wanneer de symbolische rekenwijze wordt toegepast.

Hebben we meer dan twee impedanties, dan geldt daarvoor (symbolisch geschreven) eveneens dezelfde formule als voor weerstanden dus:

$$\frac{1}{\bar{Z}} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_3} + \dots \text{ enz.}$$

Wanneer we dit toepassen op de verschillende mogelijke parallelschakelingen dan kunnen we het beste beginnen met de:

#### I. Parallelschakeling van twee zuivere zelfinducties (fig. 16)

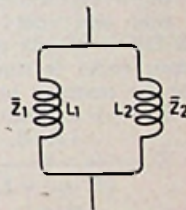


Fig. 16

In dit geval is

$$\bar{Z}_1 = j \omega L_1 \quad \text{en} \quad \bar{Z}_2 = j \omega L_2$$

De vervangingsimpedantie (Z) is dan:

$$\bar{Z} = \frac{\bar{Z}_1 \times \bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}$$

dus

$$\bar{Z} = \frac{j \omega L_1 \times j \omega L_2}{j \omega L_1 + j \omega L_2} = \frac{j^2 \omega^2 L_1 L_2}{j \omega (L_1 + L_2)}$$

$$\text{dus} \quad \bar{Z} = j \omega \frac{L_1 \times L_2}{L_1 + L_2}$$

Voor  $\bar{Z}$  kunnen we ook schrijven  $Z = j \omega L$ , waarin dan L de zelfinductie is van de vervangingsimpedantie. We kunnen nu dus ook schrijven:

$$j\omega L = j\omega \frac{L_1 \times L_2}{L_1 \times L_2}$$

Beide leden gedeeld door  $j\omega$  levert op:

$$L = \frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$$

## II. Parallelschakeling van een zelf-inductie en een weerstand (fig. 17)

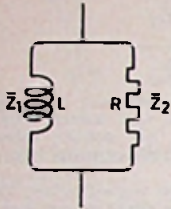


Fig. 17

In dit geval is

$$\bar{Z}_1 = +j\omega L \text{ en } \bar{Z}_2 = R$$

De vervangingsimpedantie is dan

$$\bar{Z}_1 \times \bar{Z}_2$$

$\bar{Z} = \frac{\bar{Z}_1 \times \bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}$  dus ingevuld:

$$\bar{Z} = \frac{jR\omega L}{+j\omega L + R} = \frac{jR\omega L}{R + j\omega L}$$

Dit moeten we nu in een vorm brengen, die overeenkomt met  $\bar{Z} = a + jb$ , dus met een reëel en een imaginair deel. Dit is steeds te bereiken door de noemer reëel te maken. Dat kan door teller en noemer te vermenigvuldigen met  $R - j\omega L$ . Dat wordt dus:

$$\begin{aligned} \bar{Z} &= \frac{jR\omega L (R - j\omega L)}{(R + j\omega L)(R - j\omega L)} = \\ &= \frac{jR^2\omega L - j^2R\omega^2 L^2}{R^2 - (j\omega L)^2} = \\ &= \frac{jR^2\omega L - j^2R\omega^2 L^2}{R^2 - j^2\omega^2 L^2} = \end{aligned}$$

Nu is  $j^2 = -1$  dus is

$$\bar{Z} = \frac{R\omega^2 L^2 + jR^2\omega L}{R^2 + \omega^2 L^2}$$

Dit splitsen we nu in een reëel en een imaginair deel:

$$\bar{Z} = \frac{R\omega^2 L^2}{R^2 + \omega^2 L^2} + j \frac{R^2\omega L}{R^2 + \omega^2 L^2}$$

Hieruit berekenen we tg van de totale faseverschuivingshoek

$$R^2\omega L$$

$$\text{tg } \varphi = \frac{R^2\omega L}{R\omega^2 L^2} = \frac{R^2\omega L}{R\omega^2 L^2} = \frac{R}{\omega L}$$

Uit de formule

$$\bar{Z} = \frac{R\omega^2 L^2}{R^2 + \omega^2 L^2} + j \frac{R^2\omega L}{R^2 + \omega^2 L^2}$$

kunnen we de conclusie trekken, dat we een parallelschakeling van een zuivere weerstand en een zuivere zelf-inductie kunnen vervangen (of in gedachten vervangen) door een serie-schakeling van een zelfinductie  $L_1$  en een weerstand  $R_1$ , waarbij dan de weerstand gelijk moet zijn aan:

$$R_1 = \frac{R\omega^2 L^2}{R^2 + \omega^2 L^2}$$

en de zelfinductie:

$$\omega L_1 = \frac{R^2\omega L}{R^2 + \omega^2 L^2}$$

## III. Twee zuivere capaciteiten parallel (fig. 18)

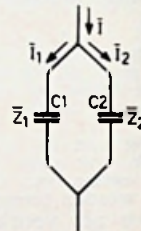


Fig. 18

Voor capaciteiten geldt:

$$\bar{Z}_1 = -j \frac{1}{\omega C_1} \text{ en } \bar{Z}_2 = -j \frac{1}{\omega C_2}$$

Terwijl ook hier de vervangingsimpedantie weer gelijk is aan:

$$\bar{Z} = \frac{\bar{Z}_1 \times \bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}$$

Hierin vullen we de waarden voor  $\bar{Z}_1$  en  $\bar{Z}_2$  in en krijgen dan:

$$\begin{aligned} \bar{Z} &= \frac{-j \frac{1}{\omega C_1} \times -j \frac{1}{\omega C_2}}{-j \frac{1}{\omega C_1} + -j \frac{1}{\omega C_2}} = \\ &= \frac{1}{\omega^2 C_1 C_2} \frac{1}{-j \left[ \frac{1}{\omega C_1} + \frac{1}{\omega C_2} \right]} = \end{aligned}$$



$$+ j^2 \frac{1}{\omega^2 C_1 C_2} = \frac{1}{\omega^2 C_1 C_2} = \frac{-j \left[ \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \right]}{\omega \left[ \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \right]} =$$

Daar  $\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{C_1 + C_2}{C_1 \times C_2}$  kunnen we hiervoor ook schrijven

$$Z = - \frac{j^2}{\omega^2 C_1 C_2} = \frac{-j \left( \frac{C_1 + C_2}{C_1 \times C_2} \right)}{\omega \left( \frac{C_1 + C_2}{C_1 \times C_2} \right)} = \frac{\omega}{-j} \times \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2} \times \frac{j^2}{\omega^2 C_1 C_2} = \frac{1}{C_1 + C_2} \times -j \frac{1}{\omega} = -j \frac{1}{\omega (C_1 + C_2)}$$

Nu kunnen we voor Z ook schrijven:

$$Z = -j \frac{1}{\omega C} \text{ waarin dan } C \text{ de vervangingscapaciteit is.}$$

Nu is dan ook

$$-j \frac{1}{\omega C} = -j \frac{1}{\omega (C_1 + C_2)}$$

Beide leden van de vergelijking vermenigvuldigen we nu met  $\omega$  en delen ze dan door  $-j$ . Dit levert op:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1 + C_2} \text{ dus } C = C_1 + C_2$$

De totale capaciteit van twee parallel geschakelde condensatoren is dus gelijk aan de som der in serie geschakelde capaciteiten.

IV. Zuivere capaciteit parallel met ohmse weerstand (fig. 19)

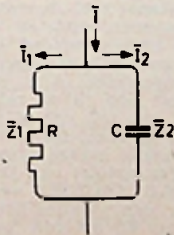


Fig. 19

Hierin is  $Z_1 = R$  en  $Z_2 = -j \frac{1}{\omega C}$

De vervangingsimpedantie is ook in dit geval weer bepaald door

$$\bar{Z} = \frac{\bar{Z}_1 \times \bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}$$

Vullen we nu de waarden voor  $Z_1$  en  $Z_2$  in, dan ontstaat:

$$\bar{Z} = \frac{R \times -j \frac{1}{\omega C}}{R - j \frac{1}{\omega C}} = \frac{-j \frac{R}{\omega C}}{R - j \frac{1}{\omega C}} = \frac{-j R \omega C - j}{R \omega C - j} = \frac{\omega C}{R \omega C - j} \times -j \frac{R}{\omega C} = \frac{-j R}{R \omega C - j}$$

Dit moeten we weer in een vorm brengen, waarin een reëel en een imaginair deel voorkomt. We moeten dus de noemer reëel maken door te vermenigvuldigen met  $R \omega C + j$ .

Dat wordt dan:

$$\bar{Z} = \frac{-j R (R \omega C + j)}{(R \omega C - j) (R \omega C + j)} = \frac{-j R^2 \omega C - j^2 R}{R^2 \omega^2 C^2 - j^2} = \frac{R - j R^2 \omega C}{R^2 \omega^2 C^2 + 1} = \frac{R}{R^2 \omega^2 C^2 + 1} - j \frac{R^2 \omega C}{R^2 \omega^2 C^2 + 1}$$

Hieruit volgt dus weer, dat een parallelschakeling van een zuivere weerstand en een zuivere capaciteit kan worden vervangen (of in gedachten kan worden vervangen) door een serieschakeling van een vervangingsweerstand  $R_1 = \frac{R}{R^2 \omega^2 C^2 + 1}$  en een

vervangingscapaciteit  $C_1 = \frac{R^2 \omega C}{R^2 \omega^2 C^2 + 1}$

De fazeverschuiving is nu ook te berekenen, nl.:

$$\begin{aligned} \text{tg } \varphi &= \frac{R^2 \omega C}{R^2 \omega^2 C^2 + 1} = \frac{R^2 \omega^2 C^2 + 1}{R} \times \\ &\times \frac{R^2 \omega^2 C^2 + 1}{R^2 \omega C} = - \frac{R^2 \omega C}{R} = \\ &= - R \omega C. \end{aligned}$$

**Getallenvoorbeeld**

Alvorens andere schakelingen te behandelen even een getallenvoorbeeld om aan te tonen, dat de symbolische rekenwijze zeer zeker een grote vereenvoudiging geeft.

Een weerstand en een condensator zijn parallel geschakeld op een wisselspanning van 220 V. Gevraagd: de totale stroom, de stroom door de condensator en door de weerstand benevens de totale impedantie.

Gegeven (of uitgerekend) is

$$Z_1 = 11 \Omega \quad Z_2 = 22 \Omega$$

Dus is  $\bar{Z}_1 = 11 \Omega$  en  $\bar{Z}_2 = -j 22 \Omega$

$$\begin{aligned} \text{Nu is } \bar{Z} &= \frac{\bar{Z}_1 \times \bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2} = \frac{11 \times -j 22}{11 - j 22} = \\ &= \frac{-242 j}{11 - j 22} \end{aligned}$$

Maken we eerst de noemer reëel dan wordt het

$$\begin{aligned} \bar{Z} &= \frac{(11 + j 22) (-242 j)}{11^2 - j^2 22^2} = \\ &= \frac{-2662 j - j^2 5324}{121 + 484} \end{aligned}$$

Dit splitsen we in een reëel en een imaginair deel:

$$\bar{Z} = \frac{+ 5324}{605} - j \frac{2662}{605} = 8,8 - 4,4 j$$

De werkelijke waarde is dan

$$\begin{aligned} Z &= \sqrt{8,8^2 + 4,4^2} = \\ &= \sqrt{77,44 + 14,36} = \sqrt{96,80} \approx 9,84 \Omega \end{aligned}$$

De stroom door de weerstand is

$$\bar{I}_1 = \frac{\bar{E}}{Z_1} = \frac{220}{11} = 20 \text{ A}$$

(ook werkelijke waarde)

En door de condensator

$$\bar{I}_2 = \frac{\bar{E}}{-j 22} = \frac{220}{-j 22} = -10 j$$

De totale stroom is

$$\bar{I} = \bar{I}_1 + \bar{I}_2 = 20 - 10 j$$

Werkelijke waarde

$$\sqrt{20^2 + 10^2} = \sqrt{500} \approx 22,38 \text{ A}$$

Nu is I ook gelijk aan  $\frac{\bar{E}}{Z}$ , dus

$$\frac{220}{9,84} \approx 22,38 \text{ A}$$

De berekening was dus juist.

Willen we ook tg φ nog weten dan is dat:

$$\text{tg } \varphi = -R \omega C$$

$$\text{Hierin is } \omega C = \frac{1}{22} \quad (Z_2 = 22 \Omega)$$

$$\text{dus } \text{tg } \varphi = -11 \times \frac{1}{22} = -\frac{1}{2}$$

## Uit buitenlandse tijdschriften

L AAT ik nu niet minder dan 93, zegge en schrijve drie en negentig tijdschriften hebben liggen, die als het goed was allemaal een beurt moesten hebben om te worden besproken. Troost u echter: het is niet goed, dus ze krijgen lang niet allemaal een beurt. Dat zit zo: de zomer - en nou ja zomer - is wat we in de journalistiek noemen: de komkommertijd. Laten 't nu bij de radio geen komkommers zijn 't is toch wel een slappe bedoening. De meeste tijdschriften geven dan een extra dun nummer uit en als ze dat niet doen dan combineren ze heel rustig twee nummers tot één, dat dan hoog op het normale aantal pagina's heeft. Verder staat er maar zelden wat bijzonders in. De lezers zijn toch met vakantie, maken vakantieplannen of kankeren dat ze niet met vakantie kunnen gaan. Waarom zou je je dan druk maken? Temeer niet omdat de kans, dat het

goed wordt gelezen of gebruikt toch maar klein is. Ik heb de stapel wel doorgekeken en ben daarbij begonnen met de oudste nummers. U mist er niets aan, dat kan ik u verzekeren. Stuk voor stuk verdwenen ze dus op de stapel afgewerkt. Als ik wat was tegengekomen dan had ik er zeker op gewezen, maar of het aan mij ligt of aan de tijdschriften dat weet ik niet, maar er was niets bij wat ik de moeite waard vond. Behalve dan misschien een artikel van Dr. Carl F. Rothe in RADIO ELECTRONICS van mei. Hij beschrijft daarin een audiofilter met variabele banddoorlaat. Er zit één buis in, een paar schakelaars en verder weerstanden en condensatoren. Laag kan worden afgesneden onder 60-120 of 350 Hz en hoog boven 1-2-3-4-5-7-10-15 of 20 kHz. Er zijn heel wat combinaties mogelijk (27 verschillende bandbreedten). Het principe is niet nieuw,

maar de gedachte om dit alles te combineren wel.

In de **RADIO-CONSTRUCTEUR ET DÉPANNÉUR** van juni, dat in Parijs verschijnt, begint E. Aisberg een nieuwe serie artikelen: FM-Mais c'est très simple. Dat zal dus wel weer een boek worden. De onvermoeide „vraagal" en „weetal" treden er weer in op. Het is aardig gevonden, maar dat vraag- en antwoordspelletje vind ik toch maar moeilijk leesbaar.

Ik heb nog iets van de maand juni er uit gelicht, nl. een nummer van **DOCUMENTEZ VOUS (L'ELECTRICITÉ MODERNE)** een krant (ja heus een krant, op iets beter papier dan we van kranten gewend zijn, maar meer ook niet), die eens per maand verschijnt. Overigens is dit al de 28e jaargang. Zo iets is alleen in Frankrijk mogelijk, waar het uiterlijk van het drukwerk er meestal niet zo erg op aankomt of juist buitengewoon luxeus of verzorgd is. Nou dat is dit blad zeer zeker niet, maar wat het wel is: interessant. Het is haast niet mogelijk te beschrijven wat er allemaal in staat, o.a. een uitvoerig artikel over transformatorloze uitgang (met waarden!). Voor ongeveer een gulden (80.- fr.) is het te koop (800.- fr. per jaar). Het voor mij liggende nummer heeft 76 pagina's, maar het is de moeite en de prijs waard.

We zijn wel erg aan de Franse kant want hier komt het juli-augustus nummer gecombineerd dus van **TOUTE LA RADIO**. Een speciaal nummer ter gelegenheid van de Salon de la pièce détachée. Dat speciale zit hem waarschijnlijk in de enorme hoeveelheid advertenties. Het bevat o.a. artikelen over thermo-batterijen, over het verhogen van de eigen frequentie van kristallen (zonder gevaar voor het kristal). Een MF versterker met transistoren.

**ELEKTRONIK** van juli is voor de liefhebbers van het speciale vak elektronica (wat niet hetzelfde is als radio!) weer buitengewoon aantrekkelijk. Een telschakeling met zichtbare indicatie met transistoren, een apparaat om sluitingen in spoeltes te constateren, snelheidscontrole van auto's met behulp van microgolven, een artikel over halfgeleiders en nog veel meer.

Na dit uitstapje naar Duitsland weer Frankrijk: **RADIO-TÉLÉVISION PRATIQUE** van juli. Het bevat een verhaal over de onderzeetelefoonkabel Marseille-Algiers, die zo'n slordige 840 km lang is en tot op 2800 m diepte ligt. Laat het dan wel geen radio zijn, het is toch interessant. Denkt u zich maar eens in wat een trek er op die kabel komt te staan, die onder de kusten over een afstand van nog geen 5 km een goeie 2,5 km naar beneden zinkt! Dan een vervolgartikel over een door middel van radio bestuurd modelbootje. Iets over auto-radio en de nieuwe buizen daarvoor ( $V_a = 12,6$  of  $6,3$  V).

**L'ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE** (juli-augustus gecombineerd) schrijft over het meten van thermische weerstanden, het opsporen van fouten in elektromotoren, beveiliging van silicium-gelijkrichters. Een thermostaat met transistoren (voor auto's) en nog een hele serie kleinere artikelen.

Eveneens uit Frankrijk: **RADIO CONSTRUCTEUR ET DÉPANNÉUR** van ook al weer juli-aug., met zoals vrijwel alle bladen weer eens een schema voor een WW versterker. Een elektronische millivoltmeter, een artikel over ohm-meters en nog wat kleingoed. **WIRELESS WORLD** van juli begint met een artikel over het meten van decimetergolven,

over halfgeleiders, over de Schmitt multivibrator plus nog de vaste rubrieken.

En weer een keer Frankrijk: **LA PIÈCE DÉTACHÉE** nr. 9 bevat o.a. een artikel over de vervorming welke in radiobuizen ontstaat, een beschrijving van nieuwe (franse) buizen. Een uitvoerig artikel over Ferroxdure, over infraroodstralers en niet te vergeten over de betekenissen van de letters bij de Europese buizenetyping. Verder over fotodiodes en fototransistoren, decimale telbuizen, nieuwe normaalbladen zijn achterin dit meer dan 100 pag. tellende nummer opgenomen.

Tot slot van deze zomerserie een paar nummers **FUNKSCHAU**: nr. 13 (juli) begint met een artikelje over de nieuwe Duitse ontvangers, dan: UHF afstemmer met  $2 \times PC86$ . Spanningsverdubbelingsschakelingen, elektronische tijdschakelaars. In nr. 14, ook van juli, Funkschau verschijnt nl.  $2 \times$  per maand, maar is dan ook enige malen zo duur als RB; met een overzicht van auto-ontvangers, een artikel over de zelfinductie van spoelen met HF ijzerkern. Voor de zendamateurs schrijft Ulrich Rohde over een stuurzender, verder nog een artikel over een super met twee buizen voor de midden-golf. Tenslotte als laatste voor deze keer nr. 15, augustus, met een beschrijving over het zelfbouwen van een Geiger-Müller teller met transistoren. De snijkarakteristieken van grammofoonplaten en de compensatie daarvan. Over het uitvoeren en berekenen van afschermingen in het radiotoestel. Een artikel over loodaccu's. Een bouwbeschrijving van een RC meetbrug met transistoren. Een alarminstallatie met fotocel-relais en als tegenstelling: een deuropener met idem. Een ultralineaire 15 W versterker en nog vaste rubrieken.

Dat was het dan weer voor deze keer. Ik ben weer „bij". Het is een kort verhaal, maar dan blijft het tenminste niet liggen, waardoor het „verjaart". Trouwens, de meeste dingen, die ik in deze rubriek aanhaal zijn geen eendagsvliegers maar zijn ook later nog interessant

D. C. v. REIJENDAM

### RADIOTECHNISCH PROBLEEM

Oplossing vraagstuk 4 uit RB oktober '58, blz. 778.

#### Oplossing

De reactantie van de spoel is:

$$X_L = 2 \pi f L = 2 \pi \cdot \frac{250}{\tau} \cdot 10 = 500 \cdot 10 = 5000 \Omega$$

In het resonantiegebied is  $X_C = X_L$  dus is  $X_C = 5000 \Omega$ , zodat

$$X_C = \frac{1}{2 \pi f C} = 5000 = \frac{1}{2 \pi \cdot \frac{250}{\tau} \cdot C} = \frac{1}{\pi C} = 5000$$

Hieruit volgt  $C = 0,4 \mu F$

De stroom door de keten is gelijk aan  $I = \frac{E}{Z}$

Daar er resonantie is, is  $Z = R = 100 \Omega$

$$\text{zodat } I = \frac{E}{R} = \frac{200}{100} = 2 \text{ A.}$$

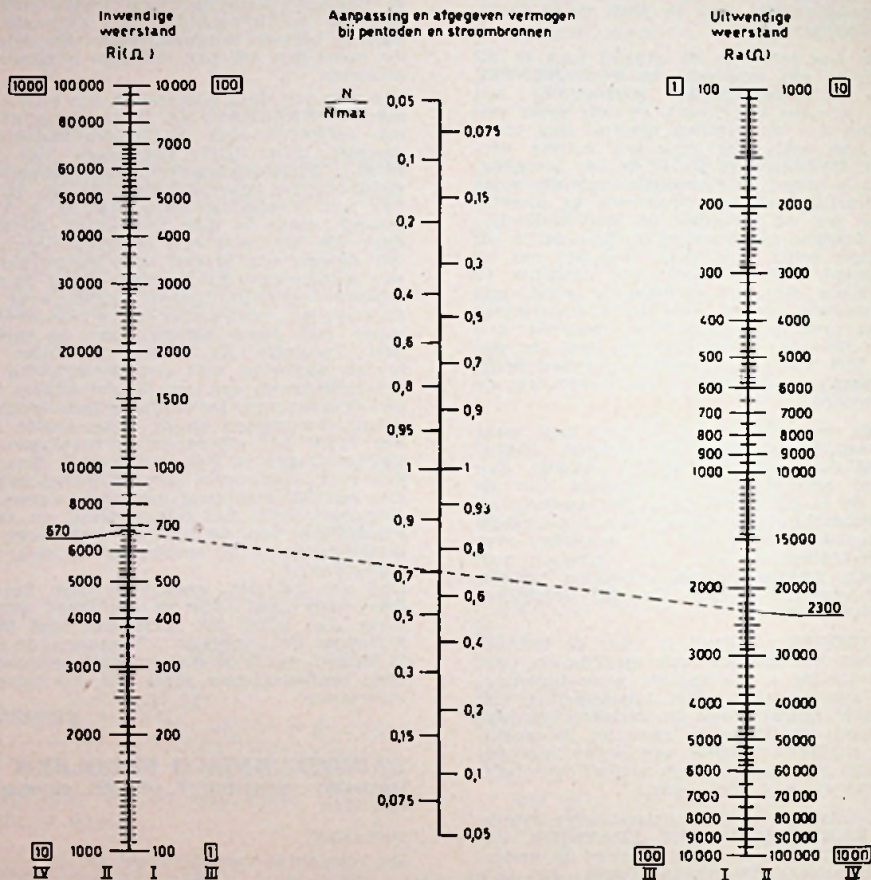
De spanning over de condensator is

$$V_C = I \times X_C = 2 \times 5000 = 10000 \text{ V} = 10 \text{ kV}$$

D. C. v. REIJENDAM

# RB MONOGRAM no. 10

## Aanpassing en afgegeven vermogen



HET door een pentode afgegeven wisselstroomvermogen (bv. van een eindbuis) is het grootst, wanneer de uitwendige weerstand  $R_a$  gelijk is aan de inwendige weerstand  $R_i$ . Dit geldt niet alleen voor pentoden, doch voor alle stroombronnen.

Het grootste vermogen wordt afgegeven bij juiste aanpassing, nl. als  $R_a = R_i$ .

J. G. Lang publiceerde destijds een nomogram waaruit zeer snel is af te lezen hoeveel % het afgegeven vermogen ( $N$ ) zal zijn van het maximale vermogen ( $N_{max}$ ), dat bij juiste aanpassing kan worden afgegeven. Dus de verhouding:

$$\frac{N}{N_{max}} \text{ bij } R_a = R_i$$

Dit nomogram, dat oorspronkelijk bestemd is voor het gebruik bij radiobuizen, heb ik uitgebreid met in   geplaatste getallen,

waardoor het ook voor lagere waarden (bv. bij batterijen) is te gebruiken.

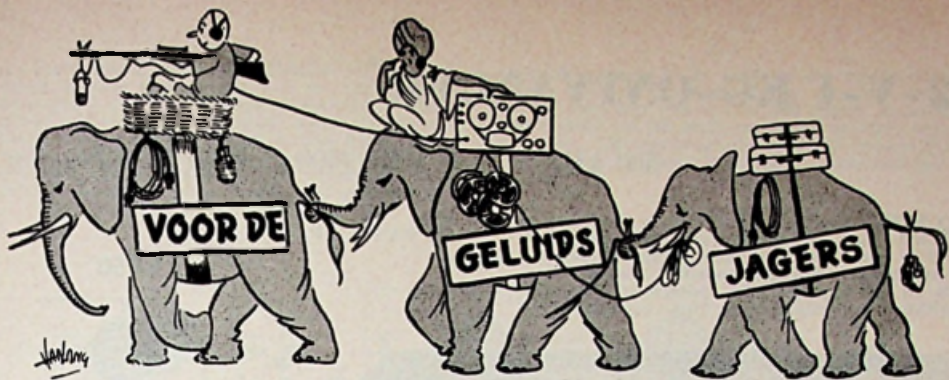
Als voorbeeld is genomen het geval, dat de  $R_i$  van een radiobuis bv. gelijk is aan 670  $\Omega$ , terwijl de  $R_a$  2300  $\Omega$  bedraagt.

In de linker schaal zoeken wij op 670  $\Omega$  en we vinden deze waarde op verdeling I. Dit punt verbinden wij met 2300  $\Omega$  eveneens op verdeling I van de rechter schaal. Wij lezen

dan op de middenschaal af dat  $\frac{N}{N_{max}} = 0,7$

Het afgegeven vermogen is in dit geval dus slechts 70 % van het maximale vermogen. Daar het max. vermogen van een pentode 50 % bedraagt, is 't opgegeven wisselstroomvermogen in dit geval  $0,7 \times 50 = 35 \%$ . Voor het gebruik bij waarden onder de 100  $\Omega$  worden de verdelingen III resp. IV gebruikt.

D. C. v. REIJENDAM



## Het onderhoud en de verbetering van bandapparaten

(3)

door G. E. SIJBESMA

Sommige bandapparaten zijn uitgevoerd met telwerkjes die de speelduur of het aantal meters verbruikte band aangeven. In de praktijk blijkt echter dat deze telwerkjes vaak niet betrouwbaar zijn daar de aandrijving meestal slipneiging vertoont. Het enige middel om toch nog een beetje plezier van zo'n telwerkje te hebben, is om het goed schoon te houden of te maken met benzine en het dan heel licht te smeren met een dunne olie zodat het heel licht loopt. Een succes zijn die dingen echter niet, de goede uitzonderingen daargelaten.

Nog een enkel woord over de in vele duurdere (met 3 motoren uitgevoerde) machines aanwezig remmen op de linker en rechter spoelmotoren. Deze remmen zijn dikwijls als „semi-servo” uitgevoerd, d.w.z. draait men de geremde as de ene kant op dan knijpt de remband nog vaster aan, draait men andersom dan wordt de rem juist gelost. Als we nu van links naar rechts spoelen dan moet bij stoppen de linker haspel het sterkst worden afgeremd, de rechter haspel trekt de band dan strak zodat er geen lussen ontstaan. Spoelen we juist andersom dan wordt de rechter haspel het meest afgeremd. Doordat semi-servoremmen worden toegepast komt dit automatisch tot stand, een weinig bijstellen kan echter zijn nut hebben.

Over de toegepaste banden is in het algemene vlak niet veel te vertellen. BASF geeft weer andere voorschriften dan AGFA, AMROH en EMI zodat het wel heel moeilijk wordt om algemene richtlijnen vast te stellen.

Wat het bewaren van banden betreft kan gezegd worden dat opslag in een ruimte met kamertemperatuur en een matige vochtigheid de levensduur ten goede komt en ook ongemak (quietschen) kan voorkomen. Bewaart men de banden

lang, bv. een documentaire die jaren in de kast blijft liggen, dan is het het beste de band van de haspel af los in een kartonnen doos te laten lopen en deze in de eerdergenoemde klimatologische omstandigheden te bewaren. Zulks in verband met de mogelijkheden van rek, krimp en plakkerig worden van de band als deze op de haspel blijft zitten en waardoor de opname wordt vernield.

De meeste moderne banden ontlopen elkaar niet veel in kwaliteit, de een is gevoeliger, de ander geeft iets meer ruis en bij de derde moeten we wat meer of minder bijstroom geven of de hoogcorrectie van de opneemversterker wat bijregelen.

Alle goede moderne banden voldoen aan de eisen en toleranties gesteld door het CCIR en zijn dus goed. Naar persoonlijke smaak kan men dus een band kiezen, maar het verdient aanbeveling zich aan het type te houden, waarvoor uw bandapparaat is afgeregeld. De meeste moderne banden hebben een ingewerkt smeermiddel (Molycote = molydeensulfide), dat slijtage van koppen e.d. tegengaat. Gaat men over van het ene merk band op een ander dan moet allereerst de bijstroom op de door de bandenfabrikant voorgeschreven waarde worden gebracht, daarna moet de opneemversterker worden bijgeregeld, zodat de karakteristiek weer recht wordt en tenslotte moet de niveauindicator worden gecontroleerd en eventueel bijgeregeld op juiste indicatie van het vooruitsturing van de band vereiste signaal.

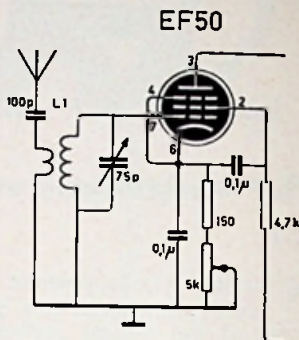
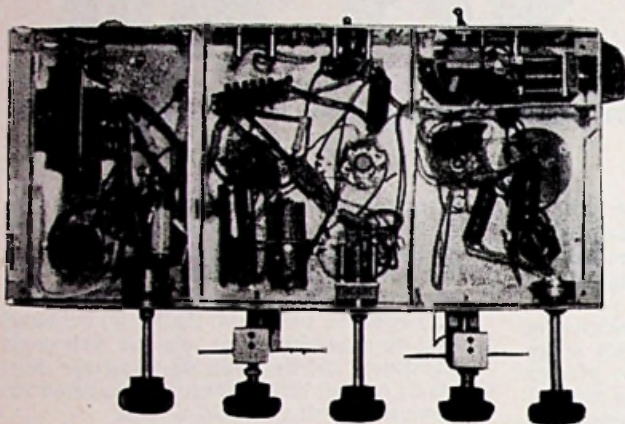
Sommige banden hebben de neiging iets van hun magnetische laag los te laten, ze „poederen”. Dit verschijnsel komt het meest voor bij oude banden die onder ongunstige omstandigheden bewaard werden. Dit poederen behoeft niet altijd zichtbaar te zijn, ook zonder dat het nu direct opvalt kan het tot nare verschijn-

# 2-V-1 KG-ONTVANGER

500 kHz -.... 30 MHz (600 .. 10m) in 9 banden

REEDS geruime tijd bezit ik de hier in het kort te beschrijven KG-ontvanger. Het is een „recht-uit“ met twee trappen r.f. versterking, teruggekoppelde roosterdetector en a.f. eindtrap. De spoelen zijn zelf gewikkeld op polystyreen buis, bij L1 en L2

door  
M. VAN VLIET



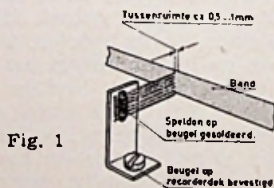
van gewone 4 pens lampvoet voorzien. De detectorspoelen L3 zijn op octal voeten gemonteerd. Voor omschakeling op een andere band worden dus telkens drie spoelen uitgewisseld. Daar de afstemcondensatoren slechts 75 pF zijn is een redelijke band-spreiding verkregen, waardoor

## ONDERHOUD BANDAPPARATEN

selen leiden. Neemt het niveau bv. in een tijdsbestek van enkele seconden langzaam zonder direct aanwijsbare oorzaak af dan kan dit veroorzaakt worden door „poeder“ dat zich ophoopt voor de spleet van de opneem- of weergeefkop en de band dus 'n fractie van een millimeter van de kop aflight. Stopt men nu de band en wordt deze daarna weer gestart, dan is meestal het plukje vuil weggevallen en werkt alles weer normaal. Oude banden die erg poederen kunnen we voordat ze afgespeeld worden trachten te wassen met een alkalivrij wasmiddel (bv. door de band tussen 2 in een Abro-oplossing gedrenkte watten te trekken). Het poederen is niet te stoppen, de band poedert door tot hij kaal is.

Een ander akelig verschijnsel dat bij banden optreedt, is de veelvuldig aanwezige statische lading, die wordt opgewekt door 't strijken van de band langs koppen en bandgeleiders. Deze lading is de oorzaak van het plakken van de verschillende windingen van de band op de haspels op elkaar, waardoor deze zwaarder afloopt. In het bijzonder bij de bijzondere haspels voor eindeloze banden, (zoals bv. ook voor de Handy-Sound verkrijgbaar), waar de band al zwaarder dan normaal afloopt, kan het tot bandbreuk leiden. Het is zeer moeilijk om

hieraan iets te doen, smeren met grafiet of Molykote helpt iets, voornamelijk in het laatste geval. Een ander middel is te trachten de lading van de band af te „zuigen“ d.m.v. een kammetje van metaal (spelden) dat dicht bij de opspoelende haspel bijna tegen de band wordt gezet (fig. 1. Vgl. in de natuurkunde, statische elektriciteit, zuigende werking van een spits. Bliksemafleider.)



Het blijven echter allemaal lapmiddelen. Door het wrijven van de band wordt ook het blik van de koppen statisch geladen indien het niet geaard is. Bij een niet geaarde kern kan deze lading zo hoog worden dat er een vonk inwendig op de wikkeling overspringt, er loopt een stroompje, er komt een plof op de band en de opname is verprutst. Kern van koppen moeten dus altijd geaard worden. Statische lading treedt het ergst op in een droge omgeving, een beetje vochtigheid in de lucht en het is weer een stuk beter. (Wordt vervolgd)

de afstemming zeer gemakkelijk is. De diverse secties zijn, zowel aan de onder- als bovenkant van het chassis afgeschermd, teneinde parasitaire koppeling tegen te gaan, hetgeen op de foto te zien is. Een kleine antenne is voldoende. Teneinde op de MG banden een grote selectiviteit te verkrijgen gebruikte ik een raamantenne met afstemcon-

densator, zoals in de oorlog veel werd gebezigd voor de onderdrukking der storingen. Signalen van 10 tot 200 meter kunnen zeer goed op de buitenantenne worden ontvangen. De gevoeligheid is heel behoorlijk over het gehele bestreken frequentiegebied.

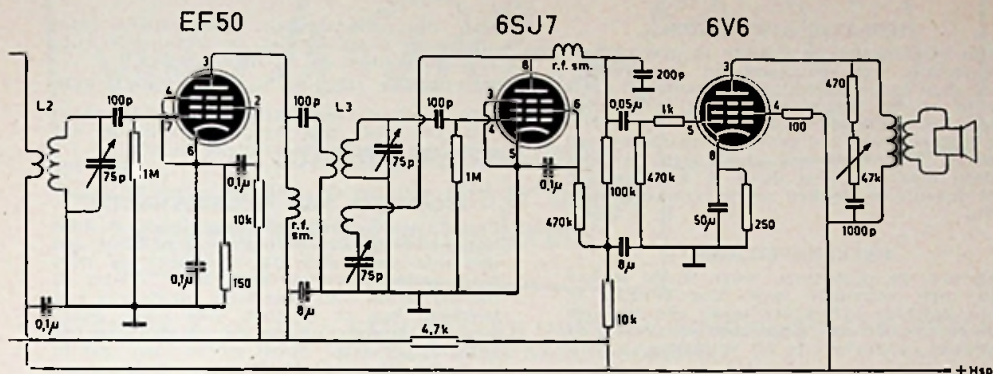


Fig. 1 - SCHAKELING VOOR DE 2-V-1 ONTVANGER

ANTENNESPOEL ( $L_1 - L_2$ )

DETECTORSPOEL ( $L_3$ )

golflengte-gebied	koppelw. aantal wdg	afstemw. aantal wdg	draaddikte en wikkellengte	roosterw. aantal wdg	afstemw. aantal wdg	koppelw. aantal wdg
10— 15 m	3	5	0,3/0,6 mm over $\frac{1}{2}$ cm	3	5	4
15— 22 m	3	8	0,3 mm over $1\frac{1}{2}$ cm	3	8	7
21— 30 m	6	14	0,3 .. .. 2 ..	6	14	13
37— 56 m	12	24	0,3 .. .. 2 ..	8	24	18
53— 88 m	10	38	0,3 .. .. 2 ..	10	38	19
87—148 m	15	60	0,3 .. .. 2 ..	15	60	28
145—235 m	29	105	0,15 .. .. 2 ..	29	87	53
230—395 m	35 (0,3)	235	0,15 .. .. 4,1 ..	75	235	140
385—600 m	45 (0,3)	455	0,15 .. .. 7,4 ..	125	435	95

Europ. 4-pens voet

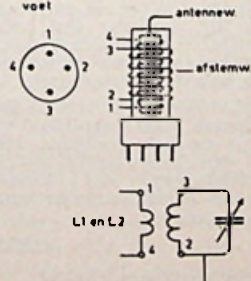


Fig. 2a

Fig. 2b

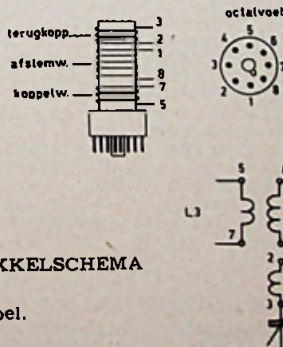


Fig. 2 - SCHAKELING EN WIKKELSHEMA voor de spoelen.

Fig. 2a - Antenne- en r.f. spoel.

Fig. 2b - Detectrorspoel.

N.B. Als men een 3-voudige afstemcondensator wil toepassen (geeft veel gemakkelijker afstemming), dan moet in elke spoel een trimmer (max. 30 pF) worden ingebouwd, verbonden aan 2 en 3 bij  $L_1$  en aan 1 en 8 aan  $L_3$ , om gelijkloop mogelijk te maken. Om afregelingsproblemen te omzeilen (en voor de goedkoopste) kan men ook aan elke afstemcondensator een van de frontplaat regelbare condensator van ca. 25 pF parallel schakelen. - Red RB.



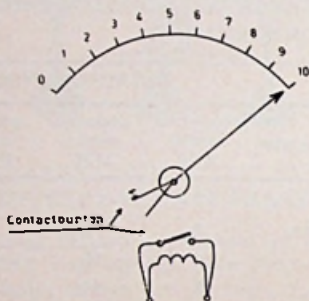
# LEZERS PEINSDEN MEE!

## ISOLATIE AFKRABBEN

Mijn combinatietang maakte ik geschikt om de isolatie van montage draad te verwijderen, door in beide bekken een halfrond gaatje te vijlen. Wanneer de tang is gesloten moet het aldus gevormde gaatje heel precies de diameter van het gebruikte montage draad hebben. Het lukte mij goed, want ik hoef alleen maar de tang dicht te knijpen, aan het draadje te trekken en de isolatie is eraf. Velp **R. v. WEL**

## METERBEVEILIGING

Eén van de problemen waar ik de laatste tijd mee worstelde was: Hoe beveilig ik mijn kostbare mA-meter tegen een te hoge stroom, zonder een ingenieuze schakeling of kostbare apparatuur er bij te maken.



Na enig piekeren heb ik een oplossing gevonden, die ik hierbij weergeef. Parallel over de meterspoel heb ik een stel micro-contactpuntjes goed soepel verend opgesteld, welke normaal t.o.v. elkaar geïsoleerd staan opgesteld met een minimum contactpunt-afstand van ca. 0,1 mm. Zodra de wijzer door een te grote stroom de max. uitslagwaarde passeert, wordt, door de onderzijde van de wijzer, één der contactpunten in beweging gebracht en tegen het andere contactpunt gedrukt. Hierdoor wordt de spoel kortgesloten en de wijzer loopt terug. De punten gaan weer open en het spelletje herhaalt zich totdat de vergissing bemerkt is en de grote meterstroom wordt opgeheven.

Hoe dit constructief te verwezenlijken is, is moeilijk weer te geven daar de verschillende meters zeer uiteenlopend van bouw zijn. Dit zal dus individueel moeten worden bekeken, maar bij grote instrumenten is dit vrij gemakkelijk uit te voeren.

Amersfoort **G. GROENEVELD**

## REPARATIE VAN KRISTALDIODE

Onlangs kreeg ik van een vriend een Mutector kristal diode, die wegens te hoge spanning was gesneuveld. Deze heb ik weer gerepareerd door voorzichtig de helft van het glazen buisje te breken, zodanig dat het blokje germanium nog bleef zitten. Het germanium was op één plaats ingebrand. De spits heb ik toen op een andere plaats op het germanium gezet. Toen op het geheel een

paar druppels zegellak laten vallen, zodat alles weer muurvast zat. De werking in mijn kristalontvanger is nu weer prima. Zevenhuizen (Zh.) **A. v. RIJS**

Men moet wel bedenken, dat bij zo'n reparatie een grote dosis geluk nodig is, het experiment loont echter wel de moeite.

**Red. RB**

## OPHANGEN VAN BUITENANTENNE

Door bepaalde omstandigheden moest ik mijn buitenantenne aan de ene kant zo hoog aan ons huis vast maken dat ik er met een normale ladder niet bij kon. Maar omdat ik binnen in het huis deze hoge plaats wel kon bereiken ben ik er toch mee klaar gekomen. Ik boorde nl. op de plaats waar de antenne bevestigd moest worden een gat in de muur. Met behulp van een stukje ijzerdraad duwde ik door het gat een gewichtje, waaraan een touw was bevestigd, naar buiten. Ik liet dit gewichtje tot op de grond zakken. Vervolgens haalde ik het gewicht van het touw af en bevestigde het ene uiteinde van de antenne aan het touw. De rest was nu slechts een peuleschilletje: touw inhalen tot het einde van de antenne naar binnen komt, antenne vast maken, gat dichtstoppen (met cement) en de ene kant zat vast. Het andere uiteinde kon ik op de normale manier bevestigen.

Wouw (N.Br.)

**P. ELST**

## HANDIGE SOLDEERHOUDER



Aangezien ik soms moeilijkheden ondervond, om kleine stukjes soldeer op te gebruiken tot het laatste stukje, besloot ik een soort tangetje te maken waar ik mijn soldeer opwind.

Om dit stukje gereedschap te maken is niet veel nodig. De benodigdheden zijn: een krokodilkllem, een stukje koperdraad (ca. 10 cm lang) en bij voorkeur een houderdje (niet noodzakelijk). De krokodilkllem wordt bij de hals iets omgebogen.

Het soldeer wordt rond het koperen staafje gedraaid en door de bek gestoken. Het is een gemakkelijk stukje gereedschap, dat toelaat overal gemakkelijk te kunnen solderen.

**L. v. GEEN**

Beveren-Waars (België)

Aan de inzenders van de hier beschreven tips werd een boekwerkje toegestuurd.



# UIT DE PAN

VAN *dr. Blan*



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

## OVER DE $\alpha$ -, $\beta$ - EN $\gamma$ DEELTJES EN OVER DE GEIGER-MÜLLER TELLER EN ZIJN TOEPASSINGSGBIED

Wanneer we zo eens rondkijken, dan zien we dat ons hedendaagse levenscomfort verhoogd wordt door elektrische verlichting, verwarming, ijskasten, radio en televisie, kortom het beschavingspeil wordt min of meer bepaald door deze moderne apparatuur. Willen we echter een onmiskenbare blijk geven van grote beschaving, dan zal de Geiger-Müller teller beslist deel moeten uitmaken van onze dagelijkse gebruiksvoorwerpen. We doelen hierbij niet eens op de plannen van gewetenloze lieden en hun op dit punt niet zo veel betere tegenstanders, om ons per atoombom naar de andere wereld te zenden, maar denken o.a. aan de gebeurtenissen in Putten, waar het achterlaten van een radio-actief preparaat door een medische instelling in de neus van een klein meisje veel opschudding en weinig schuldgevoel heeft veroorzaakt.

Een Geiger-Müller-teller nu is een meetwerktuig om de aanwezigheid van de voor de mens zo schadelijke stralen aan te tonen; ontelbare aanvragen zijn op de redactie binnengekomen waarin om een beschrijving wordt gevraagd van dit nuttige apparaat.

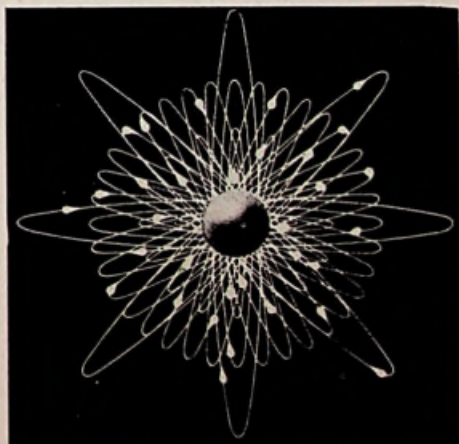
Voordat we echter aan die beschrijving beginnen moeten we toch wat meer weten omtrent het ontstaan van die stralen en daarvoor moeten we het atoom nader leren kennen.

In het algemeen kunnen we zeggen: een atoom bestaat uit een kern waaromheen een aantal elektronen cirkelt.

Op dit punt van ons betoeg willen we eerst eens even zien, hoe die elektronen, kernen, protonen, neutronen samenwonen.

Oorspronkelijk, en dat is nog niet eens zo lang geleden, geloofde men, dat men elke stof die in de natuur voorkomt en die geen mengsel van andere stoffen is, steeds verder verdelen kan, totdat men op het kleinste deeltje stuitte, dat niet verder gedeeld kon worden: het was ondeelbaar en men noemde het daarom a-tome (= niet deelbaar). Tevens had men ontdekt, dat bij elke stof dat atoom verschillend van aard moest zijn: men kende goud-atomen, zilver, ijzer, koper, waterstof, zuurstof en stikstof-atomen, en nog véél meer, maar toch lang niet zoveel als er thans bekend zijn.

Deze stoffen gaf men de namen van „elementen” en we kenden zo'n 40 à



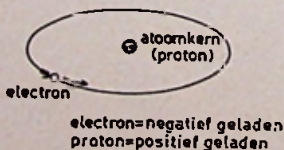
ARTISTIEKE TEKENING VAN HET GERMANIUM-ATOOM. De atoomkern wordt door elektronen omcirkeld.

50 elementen. Dit waren andere elementen dan de 4 die de Grieken reeds kenden, nl. land, water, lucht en vuur. Die atomen leven soms alleen, maar in andere gevallen zijn ze steeds in groepjes van 2 of meer samengeklonterd; deze groeperingingen noemen we dan moleculen. In heel weinig gevallen komen de elementen volstrekt gescheiden voor; meestal zijn ze verbonden met andere elementen en dan spreken we van **verbindingen**, waarbij we weer onderscheid maken tussen **chemische verbindingen**, waarbij we een geheel andere stof verkrijgen. B.v. de gasen zuurstof en waterstof vormen als verbinding water, ons doodgewone water, dat een vloeistof is. We ontdekten dat 2 waterstofatomen plus één zuurstofatoom één watermolecule opleveren.

Een andere vorm van verbinding is de z.g. **natuurkundige verbinding**, waarbij wel een samen-gaan optreedt, doch waarbij de beide (of meer) stoffen afzonderlijk herkenbaar blijven. B.v. keukenzout, dat zelf een verbinding vormt van natrium en chloor, zal bij oplossing in water géén verbinding daarmee aangaan: maken we het water warm dan verdampst het en houden we weer keukenzout over.

Men wist dus dat een atoom van een bepaalde stof, een element dus van één ander element verschilde, maar wáárin dat verschil zat, nu dat wist men niet.

In de loop van de vorige eeuw slaagden men er in, dieper op de zaak in te gaan; atomen bleken helemaal niet ondeelbaar te zijn, maar ze hadden die naam nu eenmaal en men handhaafde die. Men ontdekte, dat elk atoom weer bestond uit een kern — een aantal elektronen; een verdere ontdekking was, dat alle elementen zo'n kern bezaten, maar dat het aantal elektronen bij elk element verschillend was. Het aantal elektronen bepaalde blijkbaar de aard van het element.



Het is wel prettig nog even enige pikante bijzonderheden over het uiterlijk en levensgewoonten van elektronen en atoomkernen te vertellen. Allereerst de naam. Die dateert van 1891 en werd het eerst door J. Stoney gebruikt, in navolging van de oude Grieken, die dit woord voor „barnsteen” gebruikten. Vermoedelijk werd Stoney geïnspireerd



EEN SPIRAALNEVEL, zoals die bv. ook in onze melkweg voorkomt. We herkennen de samenstelling van grote hoeveelheden sterren en de aantrekkingskracht van grote massa's.

door de statische aantrekkingskracht van gewreven barnsteen, een der oudste bekende elektrische verschijnselen. Wanneer we 20.000 atomen achter elkaar leggen dan is de totale lengte... 1 micron, dus één duizendste millimeter. De massa van één proton is ca. 1845 maal zo groot als van een elektron; bij deze zaken spreekt men niet van gewicht maar van **massa**; in feite is deze te beschouwen als het gewicht, doch gewogen in een omgeving waar geen zwaartekracht heerst. Klinkt natuurlijk wel even wat vreemd.

De afmetingen van een atoom vergeleken met die van een elektron kunnen we als volgt voorstellen. Heeft een atoom een inhoudsruimte zo groot als een flinke kerk, dan zijn de elektronen zo groot als een mugje; de verhouding is 100.000 op 1. De ruimte in een atoom is dus wel heel ijl.

Toch zijn die elektronen binnen in hun levensruimte, dus in dat atoom vlug ter been; hun snelheid ligt zo in de buurt van 1.000 km per seconde en om een indruk te krijgen van het aantal dat bij een elektrische stroom betrokken is geef ik nog een voorbeeld: wanneer er een stroom van één micro-ampère loopt, passeren er per seconde 6.000 miljard stuks langs dat draadje!

De kernen zijn de „gewichtigste” bewoners van het atoom, d.w.z. zij zijn véél zwaarder dan de elektronen. Van de meeste elementen zijn de kernen vrijwel even zwaar; wanneer we b.v. van het element ijzer 1 cm<sup>3</sup> geheel zouden vullen met kernen van dat materiaal, dan zou dat blokje van 1 cm<sup>3</sup> even zwaar

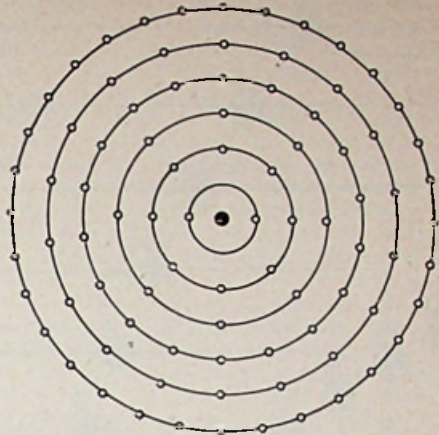
zijn als een normaal blok van 250 x 250 x 250 meter! Wat geen gekheid is.

Men ontdekte een bepaalde opbouw: in 't midden de kern en daarom heen een paar elektronen, die op 'n bepaalde afstand om de kern cirkelden, zoals de maan om de aarde. Kwamen er echter méér elektronen, meer dan 2, dan ging het restant op een beetje groter afstand cirkelen. Men ging van „schillen” spreken, elektronenschillen, Waren er nog meer elektronen, dan trof men 'n derde schil aan en zo maar door. Een atoom bleek aldus veel op een zonnestelsel te lijken; de zon als middelpunt en de overige hemellichamen er op verschillende afstanden omheen cirkelend. Men neemt voor het gemak aan, dat een atoom bolvormig is; het is echter wel duidelijk dat er in wezen meer open ruimte dan vaste substantie in een dergelijk atoom gevonden wordt. Daar alle stoffen uit dergelijke atomen bestaan, kan men gemakkelijk inzien dat stoffen als verf volstrekt geen voldoende afdekking van b.v. ijzer kunnen vormen en dat roesten, d.i. het zich verbinden van ijzer met zuurstof uit de lucht, steeds zal optreden.

Men rangschikte de bekende elementen in een reeks, met het aantal elektronen als rangnummer en ontdekte gapingen in deze reeks: dit waren dan de onbekende elementen.

Mendelejew ging nog verder: hij ging elementen, die nog niet bekend waren maar vast een naam geven; het aantal elektronen per atoom was dus daarbij zijn uitgangspunt; zijn aldus gevormd overzicht van bekende en onbekende elementen wordt het **periodiek systeem** genoemd, waarin elk element een rangnummer is toegekend, overeenkomstig het aantal elektronen, of, zoals men het zegt, overeenkomstig de kernlading. Voor elke opvolgende elektronenschil staat vast, hoeveel elektronen daarin behoren te zitten; de elementen bestaande uit volledig bezette ringen bleken toe te behoren aan elementen die al eerder opgevallen waren, omdat ze geen chemische verbindingen kunnen vormen. We noemen ze de edelgassen: Helium (2), Neon (10), Argon (18), Krypton (36), Xenon (54), Radon (86). De cijfers tussen haakjes geven het totale aantal elektronen aan, dus het atoomnummer.

Een andere aardige ontdekking was het volgende: het gebeurt nooit, dat bij een bepaald element er een elektroon ontbreekt in een binnenschil; als er een verschil bestaat tussen het aantal elektronen bij verschillende elementen, dan zetelt dat verschil steeds in de buiten-



**PLATTEGROND VAN EEN ATOOM**, het element Radon; het bevat een atoomkern + 85 elektronen, die ondergebracht zijn op zes schillen. Deze schillen zijn hier als cirkels in een plat vlak getekend, maar in werkelijkheid vormen ze echter om elkaar heen liggende bolvormige „schillen”. De binnenste (1e) schil bevat twee elektronen, de 2e acht elektronen, de 3e bevat eveneens acht elektronen, de 4e bevat achttien elektronen, de 5e schil eveneens achttien elektronen, terwijl de 6e schil 32 elektronen bevat. Hieronder volgt nog een lijstje met de overige bekende edelgassen, waarbij telkens één ring méér aanwezig is. We kunnen hierbij de plattegrond van het Radon-atoom als grondpatroon beschouwen.

Helium, kern + 2 elektronen (1e schil).

Neon, kern + 10 elektronen (1e + 2e schil)

Argon, kern + 18 elektronen (1e + 2e + 3e schil).

Krypton, kern + 36 elektronen (1e + 2e + 3e + 4e schil).

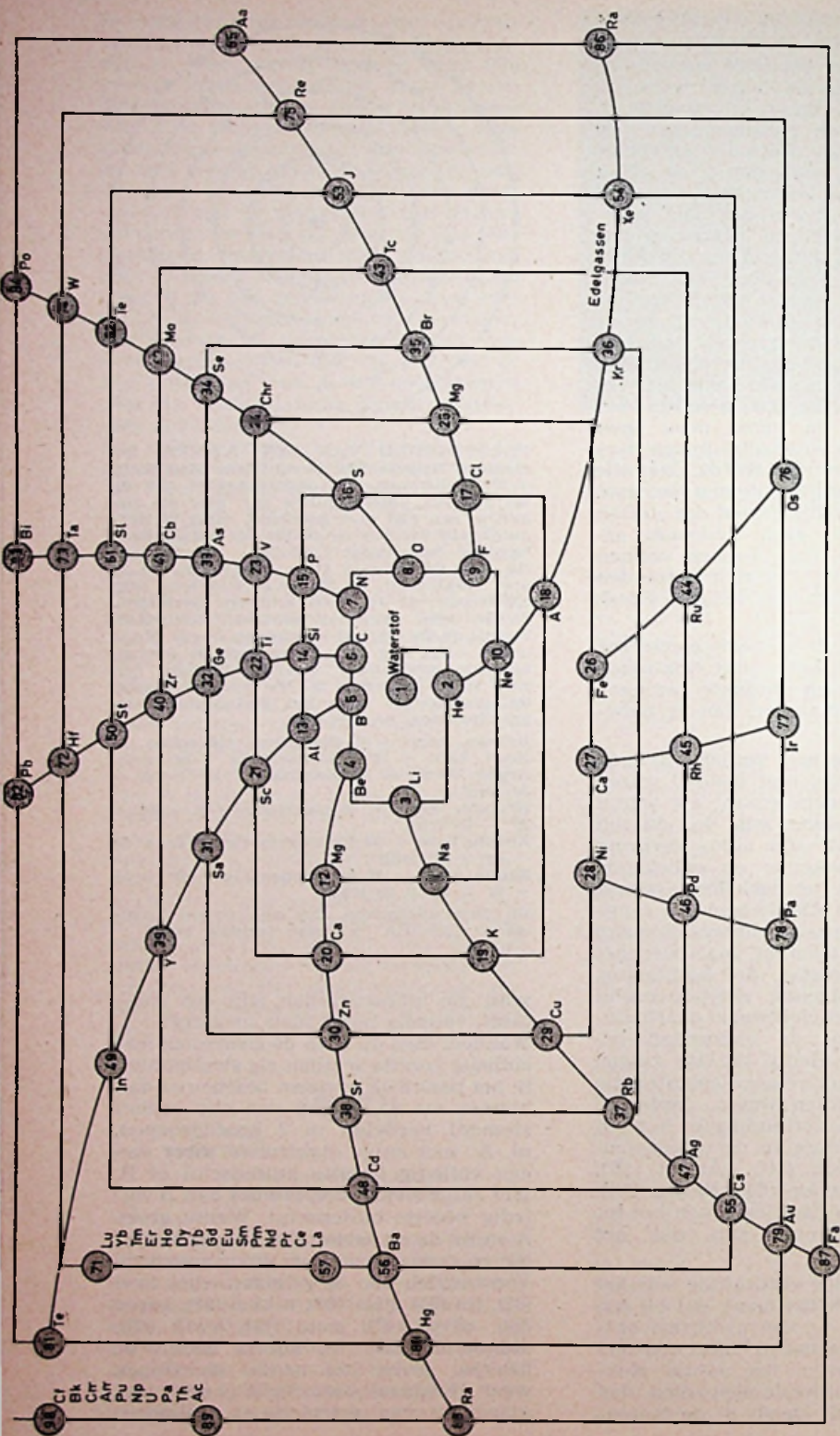
Xenon, kern + 54 elektronen (1e + 2e + 3e + 4e + 5e schil).

Radon, kern + 86 elektronen (1e + 2e + 3e + 4e + 5e + 6e schil).

Bij deze edelgassen zijn alle ringen (zoals we de „schillen” noemen) volledig bezet.

schil; de binnenschillen zijn dus compleet, volledig bezet zoals men zegt.

Wanneer men nu even de elementen met volledig bezette schillen als steunpunten in het periodiek systeem beschouwt dan kunnen we de atomen van alle andere element verdelen in 2 hoofdgroepen, nl. A: met enige elektronen **meer** dan een volledig bezette buitenschil of B: met enige elektronen **minder** dan 'n volledig bezette buitenschil. Welnu, groep A vormt de z.g. isolatoren voor elektriciteit en groep B vormt de groep geleiders. Voorbeelden van de geleiders zijn: lood (82), tin (50), ijzer (26), nikkel (28), koper (29), zilver (47), goud (79), kwik (80), aluminium (13). De cijfers tussen de haakjes geven het aantal elektronen weer. Helemaal waterdicht is deze omschrijving van geleiders en isolatoren



PERIODIEK SYSTEEM VAN DE ELEMENTEN

De op één radiale (van het midden uitgaande) lijn liggende elementen hebben gelijke of nagenoeg gelijke chemische eigenschappen: let in dit verband op de lijn der edelgassen: Helium, Neon, Argon, Krypton, Xenon en Radon. In de groep van 89 tot 98 vinden we de radioactieve stoffen. Overigens doet het pijnlijk aan goud in één adem genoemd te zien met koper (79-29). In de tabel vinden we de elementen, alfabetisch gerangschikt, met

daarachter het atoomgetal en de symbolische afkorting. Deze kaart is een zeer sobere bewerking van een in de „Technische Winkler Prins Encyclopaedie” opgenomen schitterende overzichtskaat in veelkleutendruk. Deze unieke voorstelling van het periodiek systeem is slechts één van de zeer vele in deze encyclopaedie voorkomende gegevens omtrent de kern-materie, die door autoriteiten op dit gebied up to date zijn beschreven.

**LIJST VAN ELEMENTEN EN  
AFKORTINGEN (alfabetisch gerangschikt)  
met daarachter hun atoomgetal**

Actinium	Ac	89	Mangaan	Mn	25
Aluminium	Al	13	Molybdeen	Mo	42
Americium	Am	95	Natrium	Na	11
Antimoon	Sb	51	Neodymium	Nd	60
Argon	A	18	Neon	Ne	10
Arsenicum	As	33	Neptunium	Np	93
Astatine	At	85	Nikkel	Ni	28
Berkelium	Bk	97	Osmium	Os	76
Beryllium	Be	4	Palladium	Pa	46
Bismuth	Bi	83	Plutina	Pt	78
Borium	B	5	Plutonium	Pu	94
Broom	Br	35	Polonium	Po	84
Borium	Ba	56	Praseodymium	Pr	59
Cadmium	Cd	48	Prototheum	Sm	61
Calcium	Ca	20	Protactinium	Pa	91
Californium	Cf	98	Radium	Ra	88
Cerium	Ce	58	Radon	Rn	86
Cesium	Cs	55	Rhenium	Re	75
Chloor	Cl	17	Rhodium	Rh	45
Chroom	Cr	24	Rubidium	Rb	37
Columbium	Cb	41	Ruthenium	Ru	44
Crypton	Kr	36	Samarium	Pm	62
Curium	Cm	96	Sandium	Sc	21
Dysprosium	Dy	66	Selenium	Se	34
Erbium	Er	68	Silicium	Si	14
Europium	Eu	63	Stikstof	N	7
Fluor	F	9	Strontium	Sr	38
Fosfor	P	15	Tantalum	Ta	73
Francium	Fa	87	Technicium	Tc	43
Gadolinium	Gd	64	Tellurium	Te	52
Gallium	Ga	31	Terbium	Tb	65
Germanium	Ge	32	Thallium	Tl	81
Goud	Au	79	Thorium	Th	90
Hafnium	Hf	72	Thulium	Tu	69
Helium	He	2	Tin	Sn	50
Holmium	Ho	67	Titaan	Ti	22
Indium	In	49	Uranium	U	92
Iridium	Ir	77	Vanadium	V	23
Jodium	J	53	Waterstof	H	1
Kalium	K	19	Wolfram	W	74
Kobalt	Co	27	Xenon	Xe	54
Koolstof	C	6	Ytterbium	Ye	70
Koper	Cu	29	Yttrium	Y	39
Kwik	Hg	80	Izer	Fe	26
Lanthanium	La	57	Zilver	Ag	47
Lithium	Li	3	Zink	Zn	30
Lood	Pb	82	Zirconium	Z	40
Lutecium	Lu	71	Zuurstof	O	8
Magnesium	Mg	12	Zwavel	S	16

niet, maar in 't algemeen gaat hij toch wel op.

Volledigheidshalve vertel ik hier nog bij, dat de z.g. halfgeleiders waarvan onze transistoren gemaakt worden in de buitenschil een aantal elektronen bevat, dat ongeveer het midden houdt tussen de aantallen elektronen van twee opvolgende edelgassen. Voorbeelden: germanium, silicium.

Deze stoffen zijn isolatoren, maar kunnen door een geringe verontreiniging met indium, gallium of arsenicum een geleidingsvermogen verkrijgen.

Ofschoon de chemische verbindingen buiten dit bestek vallen, is het toch wel interessant te weten, dat deze alle tot stand komen via de elektronen in de buitenschil; de binnenschillen zijn dus onbelangrijk in dit opzicht. In een molecule, waaruit een chemische verbinding bestaat, is een bepaald aantal elektronen op de buitenschil dienstbaar aan deze

verbinding. Men spreekt van de **waardigheid** van een element, of de valentie. Waterstof is éénwaardig en heeft dan ook 1 elektron; zuurstof heeft 2 elektronen in de buitenschil en is dus 2-waardig. Water, de verbinding bestaat uit 2 atomen waterstof + 1 atoom zuurstof, waarbij alle elektronen „gebonden” zijn. (In formule  $H_2O$ , waterstof is hydrogenuim, zuurstof is oxygenium) Maar dan zitten we nog met die kern, die natuurlijk bij nader inzien weer deelbaar bleek te zijn.

De atoomkern van elk element bevat om te beginnen evenveel **protonen**, als er **elektronen** om de kern heen zweven. Ze zijn véél groter en zwaarder dan die elektronen; het gewicht van een atoom zetelt dan ook in de kern, met name in die protonen. Qua lading heeft men de elektronen **negatief** genoemd; de protonen zijn **positief** en men heeft ontdekt, dat de positieve lading van een proton even groot is als de negatieve lading van een elektron, waardoor het atoom naar buiten gezien een **neutraal** gezicht trekt. Gaan er tijdelijk elektronen op reis, zoals bij de atomen van **geleiders** het geval is, dan kan het atoom in zijn geheel **positief** geladen zijn; vertoeven er tijdelijk wat **meer** elektronen in de schil bij geleiders, dan is het atoom **negatief** geladen.

Bij isolatoren kunnen geen elektronen aan de wandel gaan of tijdelijk logeren, zodat hier géén geleiding mogelijk is. De kern trekt echter zowel in geleiders als in isolatoren die elektronen aan (ongelijkmatige polen); de elektronen onderling stoten elkaar af (gelijkmatige polen). Helaas, of misschien gelukkig bleken die protonen niet de enige bewoners van de kern; er huizen nl. tevens **neutronen** in die kern. Wanneer die in hun gewone doen zijn, verstoren zij het elektrische evenwicht niet, ze zijn neutraal; hun massa is nagenoeg gelijk aan die van protonen.

Het aardige is, dat de aanwezigheid van die neutronen alleen maar door het gewicht aangetoond kan worden. Zuurstof heeft b.v. 8 elektronen en dientengevolge 8 protonen. Bij weging echter bleek het gewicht gelijk te zijn aan dat van 16 protonen. Welnu, dat verschil blijkt te duiden op de aanwezigheid van 8 neutronen, die even zwaar wegen als protonen. Dat wegen is natuurlijk geen kleinigheid, maar het is mogelijk. Elk atoom van elk element heeft op die manier zijn z.g. atoomgewicht, d.i. het aantal malen dat dit atoom zwaarder is dan een waterstofatoom. De elektronen zijn zoveel lichter dat die hierin geen rol spelen.

Achteraf blijken ook deze neutronen

weer deelbaar te zijn; het verhaal dreigt eentonig te worden.

Bij kernreacties en bij kernsplijting komen er één of meer neutronen vrij en ze bezitten dan een meer doordringend vermogen, omdat ze geen lading hebben. Na ca. 15 minuten valt een neutron echter uiteen in een proton en een elektron, waarmede het gezellig samenzijn verstoord is. Maar zoals we zien zullen, is er wel het één en ander nodig om dit tot stand te brengen. Verderop zullen we zien, welke namen we aan deze protonen en elektronen gaan geven.

Voordat we nu overgaan tot de eigenlijke beschrijving van de Geiger-Müller-teller moeten we eerst eens overzien, wát voor stralen er nu eigenlijk te ontdekken vallen.

Welnu, dat zijn dan om te beginnen de  $\alpha$  (alfa) stralen, de  $\beta$  (bêta) stralen en de veel gevaarlijker  $\gamma$  (gamma) stralen, daarnaast de x-stralen en de röntgenstralen. We gaan eerst eens zien hoe die ontstaan.

We weten dat energie-overdracht in ruimtelijke zin de gedaante aanneemt van elektromagnetische golven; licht- en warmtestraling vormen een voorbeeld naast de in de radiotechniek gebruikelijke elektromagnetische trillingen; hun enig verschil ligt in de golflengte. Maar deze ruimtelijke energie-overdracht kan óók plaats vinden door overdracht van zéér kleine geladen deeltjes. Ook hierbij zien we verschillen, veroorzaakt door massa en gewicht. Het is interessant nog even te vermelden, dat reeds in de tijd van Huygens er een conflict gerezen was tussen Huygens en Newton over de voortplanting van het licht: Huygens zei: het zijn trillingen, Newton zei: het zijn uitgezonden (of afgeschoten) deeltjes.

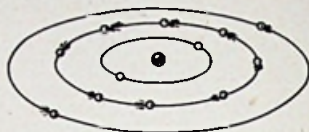
Gedurende eeuwen heeft men Huygens' lezing als de juiste aanvaard, totdat in deze en de vorige eeuw geleerden als Niels Bohr, Anderson, Dirac, von Mayer, Hertz, Chadwick, Soddy, Becquerel, Rutherford, Auger, Max Planck en Einstein uitgemaakt hebben dat beiden gelijk hebben; de Quanten-theorie is de grondwet voor deze materie.

De x-stralen, de röntgenstralen, ontdekt door onze landgenoot Röntgen en de  $\gamma$  stralen vormen nu het doel van deze bespreking; de golflengte van de  $\gamma$  stralen is zo in de omgeving van 2 à 30.000 Å en de golflengte van x-stralen is ongeveer 0,01Å; een Å is een Ångström = 0,000 000 01 cm, of zoals men schrijft, 1 Å =  $10^{-8}$  cm.

De geladen deeltjes waarover we spraken zijn: 1e het stabiele negatieve elektron, 2e het onstabiele positieve elektron en 3e de kern van een Helium-atom,

welke kern twee positieve ladingen bevat (tegenover twee elektronen in de schil).

Wanneer een elektron in een radio-buis of in een televisie-buis onder de invloed van een elektrisch veld als katode-emissie-produkt door het luchtledig vliegt spreken we van **katodestrallen**;



MAGNESIUM ATOOM, kern met 12 elektronen (op 3 schillen)

wanneer we deze elektronen echter met zéér grote snelheid op reis gaan tengevolge van een of andere radio-actieve stof, dan spreken we van  $\beta$ -deeltjes.

En wanneer de onder 3 genoemde kernen van Helium-atomen met 2 positieve ladingen in beweging zijn, wel dan spreken we van  $\alpha$  (alfa)-deeltjes.

De massa van die  $\alpha$ -deeltjes is gering, nagenoeg gelijk aan die van de Helium-atomen; ze worden „afgeschoten” door een of andere radio-actieve stof; hun energie wordt uitgedrukt in Mega-elektronen-volt en bedraagt onmiddellijk na het „afschieten” zoiets van 2–12 MeV. (Mega = 1 miljoen).

Ver kunnen deze  $\alpha$ -deeltjes niet komen; 16 cm is zowat de grootste afstand in onze omgevings-lucht en temperatuur. Groot doordringend vermogen hebben ze in vaste stoffen niet; in onze huid worden ze geabsorbeerd en dringen er niet in door.

In gassen bewegen ze zich in rechte lijn, als ze tenminste niet daarvan afgebracht worden door elektrische of magnetische velden. Tijdens hun (korte) levensreis ioniseren ze, d.w.z. ze onttrekken elektronen aan hun omgeving en het aantal gevormde ionen-paren hangt af van het gas waarin ze afgeschoten zijn.

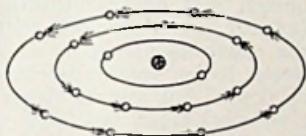


ALUMINIUM ATOOM, kern met 13 elektronen (op 3 schillen)

Nu is het wel goed eens even na te gaan, wat ionen eigenlijk zijn. Een ion is een elektrisch geladen deeltje, dat op verschillende manieren kan ontstaan, b.v. in een televisiebuis, waar zeer hoge spanningen in de orde van 10.000 volt en hoger optreden en waar geen vol-

maakt luchtledig heerst doch nog een kleine hoeveelheid gas aanwezig is. Het zijn dus de gasmoleculen die omgevormd worden tot ionen door het opnemen of het afstaan van één of meer elektronen. Komen er elektronen bij dan krijgt het ion een **negatieve lading**, gaan er elektronen af dan krijgt het ion een **positieve lading**.

Maar ionen kunnen ook nog op andere manieren uit gasatomen gevormd worden, b.v. door bestraling met ultraviolette stralen, met röntgenstralen of gammastralen. Verder worden er ook ionen afgesplitst bij natuurlijke of kunstmatige veroorzaakte radio-actieve verschijnselen uit de ontledende atoomkernen. Naast deze ionen kent men ook een ander soort ionen, nl. de geladen atomen of atoomgroepen die ontstaan bij het ontleden van zouten, zuren of basen in vloeibare toestand of opgelost in water. We denken hierbij aan elektrolytische baden voor het verzilveren, maar over deze ionen zullen we het hier niet hebben.



ARGON ATOOM, kern met 18 elektronen, 3 schillen zijn hiermede volledig bezet

Van de  $\beta$ -deeltjes weten we nog lang niet alles; we nemen aan dat ze ontstaan in een z.g. afbraak-proces, waarin de overgang van neutronen in protonen en omgekeerd een rol speelt. Ons  $\beta$ -deeltje kan dus ontstaan wanneer we van een neutron een proton maken; we noemen het dan een negatief elektron. Het  $\beta$ -deeltje kan echter ook ontstaan wanneer we een proton in een neutron veranderen; we noemen het dan een positief geladen onstabiel elektron, dat kortweg een proton genoemd wordt. Overigens leven dergelijke onstabiele scheppingen niet lang en het is lang niet gemakkelijk om hun bestaan aan te tonen. Ook de  $\beta$ -deeltjes hebben hun levensreis, als gevolg van de bij hun geboorte medegekregen kinetische energie, maar die energie verliezen ze door botsingen, terugkaatsingen en verstrooiing, dit laatste vooral door hun geringe massa. Een andere maar niet mindere bedreiging voor deze  $\beta$ -deeltjes vormt de absorptie. Evenals de  $\alpha$ -deeltjes veroorzaken ze op hun reis ionisatie; in de lucht bedraagt die tussen de 30 en 250 ionen-paren per cm. Toch is hun door-dringende kracht groter dan die van  $\alpha$ -deeltjes. Ze kunnen inderdaad enige

millimeters in het menselijk lichaam doordringen.

Maar dat zijn toch nog maar vrij onschuldige stralingen, van die  $\alpha$ - en  $\beta$ -deeltjes.

En nu de  $x$ - en  $\gamma$ -stralen.

De  $x$ -stralen worden kunstmatig voortgebracht en bestaan uit elektromagnetische golven die ontstaan wanneer we stoffen aan een elektronen-bombardement blootstellen. We ontdekken daarbij, dat elke gebombardeerde stof een eigen, specifieke golflengte bezit, die varieert van 3 Å (de z.g. harde straling) tot 0,01 Å (de zachte straling); we hebben hiermede een mooie mogelijkheid om de aanwezigheid van bepaalde stoffen aan te tonen en ze te identificeren (z.g.  $x$ -stralen spectroscopy), waarbij de golflengte vastgesteld wordt.

$\gamma$ -stralen ontstaan spontaan in atoomkernen, als gevolg van hun activiteit. Het aantal  $\gamma$ -stralen die een radio-actief materiaal uitzendt en de energie waarmee dit geschiedt hangen niet alleen af van de kernstructuur van die stoffen, maar tevens van wijziging die de toestand van die kernen ondergaat en de energie, waarmede dergelijke wijzigingen veroorzaakt worden. Het arbeidsvermogen van  $\gamma$ -stralen varieert dan ook van 0,1 MeV tot vele miljoenen elektronen volt.

Wat nu een **elektronen-volt** is valt niet zo gemakkelijk uit te leggen, maar we kunnen 't ongeveer zo stellen: Een elektron bezit een zekere mate van energie en die wordt o.a. bepaald door zijn binding tot de kern. Wanneer we een elektrisch veld aanleggen, dus een potentiaal verschil en we zien hiermede kans om een elektron aan die kern te onttrekken, dan zal dat elektron rijker aan energie worden. Een mooi voorbeeld hiervan is de katodestraalbuis, waarin we met een hoge spanning op de anode de elektronen uit de katode lokten. Is die spanning 5000 volt, dan bezit een elektron, wanneer het uiteindelijk op de anode van die buis beland is, een energie van 1000 elektronenvolt. Hebben we nu 1 miljoen volt gebruikt om dat elektron weg te sleuren van zijn kern, dan bezit het een energie van 1 miljoen elektronenvolt, 1 MeV. Denk hierbij maar aan het steentje in een katapult; hoe verder we 't



HELIUM ATOOM, kern met 2 elektronen (op één schil)

elastiek uittrekken, met des te meer energie wordt het steentje geladen. Zoals we reeds schreven kunnen we  $\gamma$ -

stralen als bijzonder energieke x-stralen beschouwen; trillingsverschijnselen van zeer hoge frequenties. Maar er is toch werkelijk een fundamenteel verschil tussen deze  $\gamma$ - en x-stralen: de x-stralen ontstaan in de elektronenschillen van de atomen en laten de kern ongemoeid. De  $\gamma$ -stralen daarentegen komen uit de kern voort, wanneer er op de één of andere manier met de neutronen gesold is. De herkenning van  $\gamma$ - en x-stralen, de detectie zouden we kunnen zeggen, is alleen mogelijk door hun uitwerking na te gaan op de materie, want deze uitwerking uit zich door de uitwisseling van energie tussen deze stralen en de materie of zoals we zeggen, door de overdracht van photons op de materie, dus op de stof, die aan de straling blootgesteld is.



LITHIUM ATOOM, kern met 3 elektronen op 2 schillen

Nu is die uitwerking ook weer niet steeds gelijk; we kennen 3 vormen, nl.:

- Het foto-elektrisch effect.
- Het Compton effect.
- De paren-productie; d.w.z. het vormen van ionen-paren.

Bij het foto-elektrische effect veroorzaakt de absorptie van een photon in een stof, dat er een elektron losgeweekt wordt uit de elektronenschil van elk atoom. Het op die manier vrijgekomen elektron gebruikt zijn door deze overdracht verkregen energie door langs zijn verdere levensweg ionenparen te vormen.

Het karakter van de photons vormt de verklaring en de brug tussen de theorie van Huygens en die van Newton: er is bij licht inderdaad sprake van een golfbeweging (een elektromagnetische trilling), maar het zijn de photons die door deze trilling ontketend worden en door hun beweging een energie-overdracht bewerkstelligen. En op deze wijze kunnen we een analogie (overeenkomst) zien tussen een elektrische emissie onder invloed van het licht en een emissie door verhitte metalen (katoden).

De energie overgebracht door een photon hangt uit de aard der zaak af van de kleur; licht van verschillende kleuren heeft verschillende golflengten. Hoe lager de golflengte, des te geringer de energie.

Wanneer we nu even kijken naar de halfgeleiders, dan verbaast het ons niets

dat zij niet alleen onder invloed van een elektrisch veld (= potentiaal verschil of spanning) geleidend worden, maar óók onder invloed van licht, d.w.z. photons. Daarom plaatst men de transistoren en germanium dioden in een gesloten buisje, waarin geen licht doordringen kan. Aan de andere kant maakt men gebruik van dit effect bij lichtgevoelige cellen, waartoe men in dit verband stellig de halfgeleiders rekenen mag.

We zien dus lichtstralen invloed op elektronen hebben; omgekeerd echter kunnen elektronstralen weer lichtverschijnselen ontketenen. Denk maar aan de elektronenstraalbuis, onze beeldbuis bij de televisie, waar een elektronenstraal photons losmaakt in de luminofoor, de laag waarmede het scherm bespoten is. We hebben daar te maken met **katodeluminescentie**; dat zijn dan lichtverschijnselen die optreden beneden de gloeitemperatuur van dat materiaal en men zegt, dat hier **licht-quanten** worden vrijgemaakt.

We vinden trouwens nog een voorbeeld bij de buizen met edelgasvulling, b.v. neon. Wanneer onder invloed van een elektrische spanning hierdoor een elektronenstroom loopt, wordt dat gas geïoniseerd, d.w.z. het raakt elektronen kwijt en we verkrijgen positieve neonionen. Natuurlijk hebben ze dan de neiging vrije elektronen aan te trekken; er vindt een energie-overdracht plaats in het gas en dit demonstreert zich door het vrijkomen van photons, die licht uitstralen.

Ieder gas heeft zijn eigen karakteristieke kleurtje; voor neon is dat oranje-achtig.

Dr. BLAN

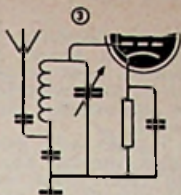
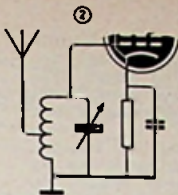
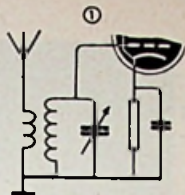
(Wordt vervolgd)

## Oplossing van puzzel no. 2

J A, dat zijn maar rare en nare dingen wanneer er knettergeluiden te voorschijn komen bij sterke passages. Toch is de zaak niet zo moeilijk; want knetteren wijst steeds op vonkverschijnselen en die komen alleen maar te voorschijn bij spanningen die hoger zijn dan de betrokken isolatie kan verdragen. En omdat een radiotoestel verkocht wordt met isolatiemateriaal dat tegen zijn taak is opgewassen (dat behoort tenminste zo te zijn) hebben we hier te maken met een achteruitgang van isolatie. Nu komen we aan de vraag: Waardoor gaat isolatieweerstand achteruit en dan is er maar één antwoord: vocht, eventueel gecombineerd met vuil (stof e.d.). Wanneer een ontvanger in een kamer staat waar nooit de zon komt en eens per week wordt gestookt is het met veel onderdelen gauw gebeurd, want een toestel dat doorlopend aanstaat drijft door eigen verwarming veel vocht uit. In dit geval waarover we spreken vond overslag plaats op de buishouder aan de onderkant waar zich een lek-pad had gevormd tussen de



Puzzel 4  
Fig. 1-2 en 3



anodeaansluiting en een daarnaast liggende gloeidraadaansluiting van de EL41. De normale gelijkspanning van 250 volt kon nog worden verdragen maar de „zware" passages doen de spanning aan de anode oplopen tot over de 400 volt en dát was te veel, ook al duren die pieken niet lang. Het kan geen kwaad van tijd tot tijd een toestel eens met de stofzuiger uit te blazen; het is verstandig om dit buitenshuis bv. op het balkon te doen; met een kwastje het stof voorzichtig wegvegen.

Andere oorzaken van deze verschijnselen hadden kunnen liggen in de condensator van 2000 pF die over de primaire van de uitgangstransformator was geschakeld, maar wanneer dat verschijnsel hier plaats vindt is de beschadiging spoedig definitief en onherstelbaar.

Dit is eveneens het geval wanneer de uitgangstransformator in dit stadium verkeert doch daar kan de ziekte toch nog vrij lang slepend zijn.

De overige mogelijkheden voor een dergelijke storing laat ik maar buiten beschouwing. overigens kunnen deze vaak hardnekkig verstoppertje spelen en dan is alleen een systematisch onderzoek het middel om van deze plagen die uiteindelijk dan op los contact of toevallige sluiting berusten, verlost te worden.

Ik kan niet zeggen dat ik erg verrukt ben over de ingezonden oplossingen; noch het aantal noch de inhoud was om over te juchten.

De eerste prijs, een stel Mu-core 402 spoelen, is voor R. VAN LIPPENVELDE te Den Haag. De tweede prijs, „25 Radio bouwschema's", is voor W. v. d. BROEK te Rotterdam, terwijl de derde prijs, de waardebon van /3.—, aangeboden door Radio „De Jacobsstaf" te Driebergen, gaat naar B. LEENHOUS te Oud Vossemeer (Z.).

Ik wilde het hier ditmaal met de prijzen maar bij laten. We hopen dat de volgende puzzel meer weerklank zal kunnen vinden en stappen over naar

## Puzzel No. 4

Deze puzzel verloopt minder griezelig want er ging niets kapot maar toch was het voor Kees maar onbegrijpelijk hoe de antennekoppeling in het schema dat hij in een oud radioblad had gevonden, nu kon werken. Hij had antennekoppelingen genoeg gezien

en steeds zag hij daar of 'n aparte antennekoppelspoel (fig. 1) of een aftakking op de L-C kring (fig. 2), maar met een condensator tussen spoel en aarde, neen dat vond hij maar raar.

Ik wil voorlopig zelf maar niet zeggen wat ik er van denk; eerst moeten jullie dat maar eens kort en bondig vertellen: is die koppeling met condensator bruikbaar of niet? (fig. 3).

**Correspondentie:** Een van de puzzelaars vond het niet leuk dat ik zo maar iedereen uitsloot van mededinging wanneer géén briefkaart maar een brief voor de inzending gebruikt werd. Ja, er zijn nu eenmaal regels en die regels worden regelmatig herhaald in ons puzzelrubriekje. Ik moet hieraan beslist de hand houden en wanneer er dan zo nu en dan toch een héél goede oplossing op een pampieren brief geschreven staat, nu dan doen we een oog dicht en schrijven de inhoud (met één oog) op een kaart over. Maar daaraan beginnen we natuurlijk niet op grote schaal. En nu herhaal ik nog even de andere condities: de inzender (of -ster) moet beneden de 18 jaar zijn en dient de kaart in te zenden vóór de 21e van de maand; in de linker bovenhoek van de voorgevel schrijven „Puzzelclub Dr. Blan" en de eerste keer dat hij of zij meedoet vertellen, wat je al zo doet; welke school of wat voor werk. So long.

Dr. BLAN

## Met de puzzelclub op excursie

OK dit jaar was eindelijk weer de grote dag aangebroken voor de uitverkoren winnaars van de Puzzelclub om met de redactie van RADIO Bulletin en mij op reis te gaan. Nu, ze hadden het wel verdiend, de zwegers die gedurende een vol jaar elke maand hun top-prestaties moesten leveren om in de eindspurt te blijven. Zoals gebruikelijk begon voor onze Belgische vriend Michiel Anns de vreugde al een avond van te voren: om twee uur 's middags uit Brugge vertrokken zagen we hem precies om 7 uur uit de Utrechtse trein op het Hilversumse perron jumpen. De volgende dag bracht ons de kennismaking met de rest van het gezelschap: Albert Bos uit Koekange (Dr.), Jan



DE  
PRIJSWINNAARS  
VAN  
PUZZEL no. 2

P. VAN LIPPEVELDE W. P. v. d. BROEK B. LEENHOUS

Smit uit Castricum, M. van Noort uit Noordwijkerhout, terwijl Jac. van Eyden uit Hamersveld eerst na de middag op kwam draven omdat de rector van zijn gymnasium ons enthousiasme blijkbaar niet volledig kon delen.

De morgen werd geheel besteed aan het bezoeken van het Technisch Centrum van de Ned. Radio Unie, waar de heer Wubbe de club ontving met hartelijke woorden en koffie. Zoals we weten is de NRU gegroeid uit een samenvloeiing van de technische diensten van de AVRO, de KRO, de NCRV, de VARA en de VPRO. Als grijpbare resultaten zien we ten eerste een uniformiteit wat betreft de toegepaste apparatuur en ten tweede een vermijding van eventuele duplicaten zowel in personeel als in apparatuur. Bij elk der omroepverenigingen is een technische chef met personeel plus de gehele technische outillage gestationneerd, terwijl in het Technisch Centrum de prototypen van de apparaten ontwikkeld, uitgevoerd en beproefd worden.

Hier viel dus aardig wat te zien en te horen voor onze jongens, die hier hun hart konden ophalen en naar hartelust mochten vragen. Nu, die vragen mochten er wezen en leverden het bewijs, dat de jongens niet alleen op papier maar ook in werkelijkheid tot het puikje van onze jeugdige lezers behoorden. Interessant was de meting voor het bepalen van resonantieverschijnselen aan metalen voorwerpen. Bijzonder leerzaam was hoe a.f. versterkers op vervorming beoordeeld moeten worden. Ook de „reflectievrije” of geluidsdode kamer, waar zelfs 't meest harteloze schepsel ter wereld zijn eigen hart nog kan horen kloppen, had veel belangstelling. He-las moest een deel van de hier zo overvloedig aanwezige schone zaken in rust blijven door ziekte van het „bijbehorend” personeel. Des te meer moeten wij onze dank richten tot de heren Arends, Dorreboom en van Leeuwen, die de nodige explicatie verschafften en de honneurs waarnamen.

Na een gezellige koffietafel, waarbij het mij voorkwam dat vier in tijd fase verschoven toonbanden tegelijkertijd een persoonlijk getint verslag van die morgen gaven, werd de KRO studio bezocht, mede omdat praktisch alle andere studio's in min of meer gevorderde staat van afbraak of opbouw verkeren. Na ons laatste bezoek blijkt de gehele technische outillage vernieuwd te zijn; de Miller-apparaten zijn met pensioen. De gehele radiotechnische inrichting maakt een waardige indruk, waarbij de veelheid van schakelmogelijkheden en de controle daarop ons sterk imponeerde. De Tuchel-studiostekers zijn overal aanwezig; deze apparatuur werd bij de NRU ontworpen en bij verschillende Nederlandse industrieën vervaardigd.

Wij begrepen dat diverse versterkers in grote series aangemaakt konden worden als gevolg van de normalisatie door de NRU. He-las blijken de afzonderlijke studio's nog niet vervangen te kunnen worden door één groot complex, waaraan ook o.i. stellig grote financiële voordelen verbonden zouden zijn. Ook de niet-radiotechnische uitrusting van de studio alsmede de esthetische bezienswaardigheden van de KRO studio werden met enthousiasme gezien en zo was betrekkelijk spoedig het eind van deze excursie in zicht. De heer Keesom van de NRU, gedetacheerd bij de KRO, leidde ons met veel enthousiasme rond; van hier uit wil ik gaarne de heren Arends, Dorreboom en v. Leeuwen van het Technisch Centrum van de NRU danken voor de geboden vriendelijkheid, ter-



Dr. ing. H. RUKOP †

In Ulm stierf onlangs in de ouderdom van 75 jaren Dr. Ing. H. Rukop, wiens naam als nestor hecht verbonden is met de ontwikkeling en vervolmaking van de radiobuis. Geboren in 1887, hield hij zich sedert 1910 als assistent bezig met de hoogfrequentietechniek aan verschillende Duitse technische hogescholen, om in 1914 zijn loopbaan bij Telefunken aan te vangen als leider van het zwakstroom laboratorium. Als zodanig heeft hij aldaar de eerste hoogvacuumontvangbuisen en later de eerste watergekoelde Telefunken zendbuis ontwikkeld. Na gedurende korte tijd een professoraat aan de T.H. in Keulen te hebben vervuld, keerde hij weer naar Telefunken terug om daar tot 1950 werkzaam te blijven. Dat een dergelijke onvermoeibare pionier en vorser ontelbare eerbewijzen zou ontvangen ligt voor de hand; we noemen slechts de Gauss-Weber medaille, de Diesel medaille en de Philippe Reis-Plakette. In de rij van de onvergetelijke namen op buisengebied als Fleming, von Lieben en Lee de Forest neemt Dr. Rukop een eervolle plaats in; hij heeft aan de naam „Telefunken” een stevig fundament verschaft.

Dr. BLAN

wij we uit de aard der zaak gaarne ook het bestuur der KRO in deze dank betrekken. Het afscheidsdiner leverde weer een geanimeerde bespreking op, waarbij wij graag luisterden naar het onderwerp van de discussies. En de verdere studie van onze jonge radio-enthousiasten? MTS en Delft, radiotechniek en kernfysica. En dat de maatschappij later van deze jongens nog profijt zal hebben staat voor ons nu al duidelijk vast. Onze Belg moest haastiglijk, bijna nog met een stuk carbonade in zijn hand, in de trein stappen, maar dit deed de stemming niet veranderen.

Dat de heer De Goederen van de MK dit jaar niet aanwezig kon zijn betekent volstrekt niet dat het gebruikelijke aandenken aan deze dag niet voor de dag komt; ieder van de deelnemers kreeg een exemplaar van het boekwerk „Het ontwerpen van versterkers”, met datum en onze handtekening. Om zeven uur zat de laatste deelnemer weer in de trein en behoorde ook deze dag weer tot het verleden. Een prettige en ook voor ons leerzame dag.

Dr. BLAN



# DISCOBAKEN

Grammofoonplatenprogramma  
van uitsluitend WW-opnamen  
voor deze maand

DOOR M. L. VAN OEVEREM



## Zondag 2 nov. 1958 - 14.30 u.

### 1. Toccata en fuga in C (J. S. Bach)

Fernando Germani op het orgel  
van de St. Laurens kerk te Alk-  
maar.

His Master's Voice CLP 1145

### 2. Concert voor 3 clavecimbels in C gr. t. (J. S. Bach) Eileen Joyce; Thurston Dart; George Malcolm; Pro Arte Or- chestra o.l.v. Boris Ord.

His Master's Voice CLP 1120

### 3. Music for the funeral of Queen Mary (Purcell) Geraint Jones Singers and Or- chestra o.l.v. Geraint Jones.

His Master's Voice CLP 1128

### 4. Toccata en fuga in d (J. S. Bach)

Fernando Germani op het orgel  
van de St. Laurens kerk te Alk-  
maar.

His Master's Voice CLP 1145

### 5. Réquiem, opus 48 (Fauré)

Suzanne Danco, sopraan; Gérard  
Souzay, bariton; L'Union chorale  
de la tour de Peilz o.l.v. Robert  
Mermoud; L'Orchestre de la  
Suisse Romande o.l.v. Ernest An-  
sermet.

Decca LXT 5158

## Zondag 9 nov. 1958 - 14.30 u.

### 1. Een nacht op een kale berg (Moussorgsky)

### 2. Symphonie nr. 2 in c kl. t., opus 17 (Kleine Russische sym- phonie) (Tsjajkofski) Philharmonia Orkest o.l.v. Carlo Maria Giulini.

Columbia CX 1523

## 126e grammofoonplatenconcert

2 november - Allerzielen, dus een gelegenheidsprogram-  
ma, dat begonnen wordt met een prachtige orgelopname.  
Bijzonder fraaie klank, zonder teveel akoestiek met een  
uitstekende balans tussen hoog en laag en wat dit laatste  
betreft, ook de laagste bassen komen er vol en machtig  
uit. De opname is volkomen jankvrij en men waant zich  
dan ook in de kerk  
Correctie: 18/6.

Dit prachtige concert voor drie clavecimbels sluit harmo-  
nisch aan op de voorgaande orgelsolo.  
Een combinatie van drie clavecimbels wordt in de con-  
certzaal hoogst zelden aangetroffen en dat is jammer,  
want bij het beluisteren van deze magnifieke opname  
wordt men getroffen door de schoonheid van deze muzi-  
ek. Andere werken, die op deze plaat verenigd staan,  
draaide ik reeds, waaruit volgt, dat deze opname niet  
glodnieuw is, wat overigens geen bezwaar voor u be-  
hoeft te zijn om deze aan te schaffen, want opnametechni-  
sch is ze buitengewoon goed.  
Correctie: 18/7.

Ook deze plaat heeft al eens in Singer geklonken. Het is  
een moeilijke, maar bijzonder geslaagde opname, die be-  
halve genoemd werk van Purcell het „Magnificat” in D  
van Joh. Sebastiaan Bach bevat. Bijzonder indrukwekkend  
zijn de paukenpassages met bazuïnen, maar ook het koor  
klinkt sfeervol. Een prachtige plaat. Jammer, dat 't „Mag-  
nificat” onderbroken moet worden om de plaat om te ke-  
ren. De delen „5”, „6” en „8” moesten iets worden terug  
genomen, dus een 4 à 5 dbverzwakt worden weergegeven.  
Correctie: 18/8.

Met nummer „1” is deze plaat reeds besproken. De overige  
werken, die mede op deze opname werden verenigd zijn:  
Toccata en fuga in F en Fantasie en fuga in g, beide van  
Johann Sebastiaan Bach.  
Correctie: 18/6 met de nadruk op „6”, want het „hoog”  
kan het met voordeel hebben.

### P a u z e

Ik voor mij vind dit nog altijd één der beste opnamen  
van dit prachtige werk van Fauré en ook een voorbeeld  
van uitstekende opnametechniek van Decca.  
Misschien dat het koor iets „opgehaald” klinkt, hinder-  
lijk is het effect maar weinig en slechts hier en daar.  
De balans tussen zoveel medewerkers is intussen uitste-  
kend en Ansermet leidt prachtig. Danco heeft naar mijn  
smaak wat te veel vibrato, maar toch accepteer ik het  
van haar. Correctie: 18/8 à 9.

## 127e grammofoonplatenconcert

Dit is een volledige herhaling van het programma van  
14 september. Wat ik verwacht had, gebeurde. Men was  
enorm enthousiast en vroeg onmiddellijk om een zeer  
spoedige herhaling. Wie dus wil weten hoe ik over de pla-  
ten in dit programma heb geoordeeld raadplege RB nr. 9.  
Niettemin wil ik er nog dit aan toevoegen. De vorige maal  
heb ik het accent gelegd op het pianoconcert van Tsjaj-  
kofski, uitgevoerd door Van Cliburn en terecht, want dit  
is werkelijk grandioos. Maar zeker niet minder grandioos

is genoemde Columbia plaat CX 1523, waarin vooral de ongelooflijke opnametechniek in de symphonie opvalt. Dit zijn zulke hoogtepunten, dat men deze platen hebben moet. Correctie: 18/8.

#### Pauze

3. Concert nr. 1 voor piano en orkest in bes, opus 23 (Tsjajkofski)

VAN CLIBURN, piano en symf.-orkest o.l.v. Kiril Kondrashin.

RCA RB 16073

Hoewel ik niets af doe van hetgeen ik de vorige bespreking over deze plaat heb gezegd, omdat wij gelukkig moeten zijn, dat wij eindelijk een voldoende gevende opname hebben van dit immer fascinerende pianoconcert, is en blijft het jammer en onbegrijpelijk, dat het tweede deel opnametechnisch een inzinking vertoont. De band is daar beslist ondergemoduleerd geweest en bij het maken van de „Master” te veel opgehaald, waardoor waarschijnlijk de reeds eerder signaleerde brom en ruis zijn ontstaan.

Niettemin — ik zeg het nog eens — een pracht plaat en in ieder geval een grandioze vertolking en dat geeft hier zeker de doorslag. De pianotoon is werkelijk enorm goed en „staat” als een paal; helder en krachtig en ook warm als het moet. Correctie: 18/8.

#### Zondag 16 nov. 1958 - 14.30 u.

1. Concert nr. 4 in Bes (Bonparti)

„I MUSICI”

Roberto Michelucci, viool

Enzo Altobelli, cello.

Philips AL 00449

#### 128e grammofoonplatenconcert

Philips heeft de laatste tijd enige opmerkelijk goede opnamen van het beroemde Italiaanse ensemble: „I Musici” uitgebracht. Hierin valt ook waar te nemen, dat het spel-piel nog aanmerkelijk is vooruit gegaan. Vooral het samenspel, de éénheid heeft opvallend gewonnen. Opnametechnisch is deze Philips opname magnifiek en zij zal u ongetwijfeld veel voldoening kunnen verschaffen. Een echte hoogwaardige kwaliteitsplaat.

Correctie: 18/7 à 8.

2. a) Auf Flügeln des Gesanges

b) Es weisz und rät es doch

keiner; c) Lieblingsplätzchen;

d) Grusz

(Mendelssohn-Bartholdy)

Erna Berger, sopraan met Ernst

Günther Scherzer, piano.

Electrola 7 EGW 11-8361

Een 45-toeren plaatje van uitstekende kwaliteit. Moete heldere stem en prima balans met de begeleiding.

Erna Berger is hier te lande allerminst een onbekende en een aanbeveling behoeft zij dan ook niet

Aantrekkelijke zangvoordracht en zeer goede opnametechnische kwaliteit. Correctie: 18/8.

3. Concert nr. 5 in F (Bonporti)

„I MUSICI”

Roberto Michelucci, viool,

Enzo Altobelli, cello.

Philips AL 00449

Voor beschouwing zie men nummer 1.

#### Pauze

4. Concert nr. 6 in F (Bonporti)

„I MUSICI”

Roberto Michelucci, viool,

Enzo Altobelli, cello.

Philips AL 00449

Voor beschouwing zie men nummer 1.

- 5.a) Etude en forme de valse

b) Toccata, opus 72

c) Thème varié

d) Allegro appassionato

e) Toccata, op. 111 (Saint-Saëns)

GINETTE DOYEN, pian.

Westminster WL 5294

Deze Westminster plaat annonceer ik met groot enthousiasme. Niet alleen is hier een zeldzaam goede opnametechniek te beluisteren, doch ook het pianospel van Ginette Doyen is eenvoudig overrompend. Ik moet echter één voorbehoud maken wat betreft de persing. De keerzijde van mijn exemplaar heeft veel spetter en ruis en bij aanschaf moet men dus wel controle houden. Maar overigens een zeldzaam goede plaat. Correctie: 18/8.

6. Concert nr. 8 in D (Bonporti)

„I MUSICI”

Roberto Michelucci, viool,

Enzo Altobelli, cello.

Philips AL 00449

Voor beschouwing zie men nummer 1.

#### Zondag 23 nov. 1958 - 14.30 u.

1. Francesca da Rimini (Een fantasie naar Dante) (Tsjajkofski)

Het Londens Symphonie Orkest o.l.v. Anthony Collins.

Decca LXT 5186

#### 129e grammofoonplatenconcert

Aan de keerzijde staat „Capriccio Italien” van Tsjajkofski en dit is al eens in Singer gegaan. Een nieuwe plaat is het dus niet, maar niettemin een pracht plaat, een echt paradepaardje, dat in geen verzameling mag ontbreken, tenzij men iets tegen heeft op de muziek zelf. Opnametechnisch is Decca hier zeldzaam goed.

Correctie: 16/8.

2. Concert in D. op. 35 voor viool en orkest (Tsjajkofski)  
CAMPOLI met 't Londens Symphonie Orkest o.l.v. Ataulfo Argenta.

Decca LXT 5313

3. Muziek van Delius

- a) On hearing the first cuckoo in spring;
  - b) Summer night on the river;
  - c) Sleigh ride;
  - d) Intermezzo from „Fennimore and Gerda“;
  - e) A song before sunrise;
  - f) Marche caprice.
- Royal Philharmonic Orchestra  
o.l.v. Sir Thomas Beecham.

His Master's Voice ALP 1586

Zondag 30 nov. 1958 - 14.30 u.

Beethoven-programma

1. Septet in Es, opus 20  
N.B.C. Orkest o.l.v. Arturo Toscanini.

His Master's Voice ALP 1106

2. Concert nr. 1 in C gr. t., op. 15 voor piano en orkest.  
SOLOMON en het Philharmonia Orkest o.l.v. Herbert Menges.

His Master's Voice ALP 1583

3. Symphonie nr. 6 in F gr., op. 68 („Pastorale“)  
Berlijns Philharmonisch Orkest o.l.v. André Cluytens.

His Master's Voice ALP 1408

Dit concert op Decca LXT 5313 kennen we ook al. Het blijft intussen een meesterlijke opname en het spel van Campolie is prachtig. Wanneer men deze plaat nog niet bezit, dan beveel ik hem bijzonder in uw aandacht aan.  
Correctie: 16/8.

Pauze

Rustige, stemmige, soms dromerige muziek na de pauze, onnavolgbaar vertolkt door Beecham en met een (nieuwe) opnametechniek door His Master's Voice opgenomen, die verbijsterend aan doet. Reeds lang heb ik een opvallende techniek gesignaleerd, die ik EMI kwalitiet noem. Deze opname overtreft echter al de vorige. Het geluidsbeeld is zeldzaam „open“ en doorzichtig en op mijn installatie voor schijn-stereofonie is het stereofonisch. Dynamisch is het evenzeer overweldigend en de klank, het timbre zelf fantastisch. Zo ziet men al weer, dat het nog steeds beter kan. Deze plaat stelt de overbodigheid van zgn. „echte“ stereo nog eens in het licht.  
Correctie: 18/7 à 8 (naar smaak).

130e grammofoonplatenconcert

Hoewel uiteraard dit werk voor septet is geschreven en Toscanini o.a. bekend was om zijn strikte reproductie van de oorspronkelijke partituur, heeft hij voor deze buitengewoon mooie en aantrekkelijke compositie een uitzondering gemaakt en het met groot orkest gespeeld. Het klinkt allemaal prachtig; daar wordt wat je noemt gemusiceerd en ook de opname is prima. Een gunstige uitzondering op de vele Toscanini-opnamen.  
Intussen — voor zover mij bekend — de langste opname op één kant: nl. 34 minuten.  
Correctie: 18/6.

Uitmuntende vertolking en uitstekende opname. Prima balans tussen piano en het orkest. Zeer evenwichtig gespeeld. Voor de Beethoven-liefhebbers een echte aanwinst.  
Correctie: 18/8.

Pauze

Een pracht opname en magnifiek gespeeld. Persoonlijk vind ik deze plaat beter dan van Klemperer op Columbia. Qua opnametechniek in ieder geval, hetgeen zeer goed op te merken valt in de onweer-scène. Bij Columbia zijn daar de bassen en pauken min of meer zoek, maar bij deze His Master's Voice opname is het werkelijk indrukwekkend. Correctie: 18/8.

---

Deze grammofoonplatenconcerten zijn iedere zondagmiddag te beluisteren in de concertzaal van het Singer Museum, Laren (Nh.) Entrée 75 ct. incl. toegang tot museum resp. tentoonstelling

---

N U de grammofoonplaten concerten in het Singer Memorial te Laren (Nh.) reeds gedurende enkele jaren regelmatig plaats vinden, is het vanzelfsprekend, dat reeds vroeger ten gehore gebrachte — en dus in deze rubriek besproken — werken opnieuw op het programma voorkomen. In zo'n geval wordt een tweede bespreking achterwege gelaten en voorzover hierdoor plaatsruimte vrij komt, zullen dan een of meer platen worden besproken, die niet op het Singer-programma staan; hier volgen er vier.

1. Vier Impromptus (Chopin)  
Nikita Magaloff, piano.

Decca LW 5190

Een prima pianoplaat met de vier impromptus van Chopin, op fraaie wijze vertolkt door Magaloff. Decca maakte hiervan een werkelijk uitstekende plaat, die ik warm kan aanbevelen. Prima pianotoon.  
Correctie: 18/7.

2. Graduation Ball (Joh. Strauss)  
The New Symphony Orchestra of London o.l.v. Fistoulari.

Decca LXT 5372

Voor de semi-klassieke liefhebbers een plaat en opname om van te smullen. Pracht kwaliteit en Decca op zijn best. En daarbij weergaloos gespeeld.  
Correctie: 18/8.

3. Vienna holiday.  
Het Weens Philharmonisch Ork.  
o.l.v. Hans Knappertsbusch.

Decca LXT 5420

Nog zo'n uitstekende Decca plaat met alleraardigste muziek van Strauss, Komzak en Ziehrer. Wanneer u een beetje van het lichte genre houdt, zal u hiervan kunnen genieten. Opvallend goede kwaliteit.  
Correctie: 18/8.

4. a) Birthday offering  
(Glazounov)  
b) Mam' zelle Angot (Lecocq)  
Royal Philharmonic Orchestra o.  
l.v. Robert Irving.

His Master's Voice CLP 1140

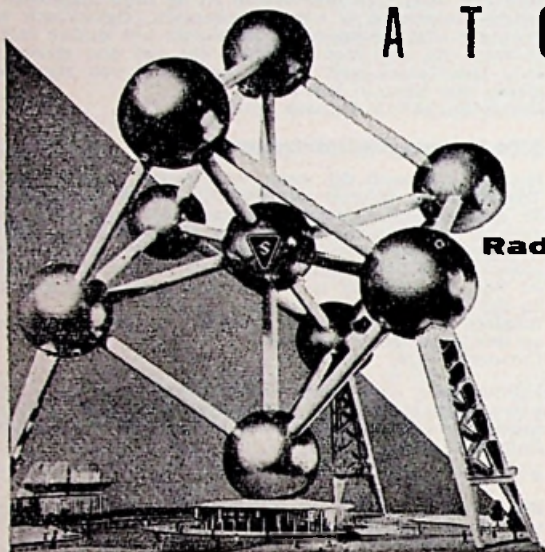
Een fantastisch goede opname en niet minder fantastisch gespeeld. Ook deze plaat ligt in de semi-klassieke sector hoewel Glazounov een stuk boven Lecocq staat. Echte balletmuziek gecombineerd met EMI kwaliteit.  
Correctie: 18/8.

# SYLVANIA



stelt ten toon in '58 in het

A T O M I U M



**Verlichting  
Elektronika  
Fotografie  
Radio- en T. V. buizen  
Atoomenergie**



SYLVANIA is fier bij te dragen tot de opbouw van de wereld van morgen.

Voor een betere levensstandaard...

Voor een gelukkigere toekomst...

Voor een nauwere verstandhouding onder de volkeren... dragen de 27.000 ingenieurs, bedienden en werklieden van SYLVANIA - in de 45 fabrieken en 21 laboratoria - hun kennis en hun werk bij aan de ganse wereld.

Alleenverdelers voor Benelux:  
N. V. Voorheen A. P. CLOSSET  
48, Handelskaal - Brussel  
Telefoon: 18.31.60 (3 lijnen)

★ SYLVANIA stelt insgelijks ten toon in het Paviljoen van het Vervoer, Seattle Luchtvaart.



## Praktijk en theorie gaan hand in hand

Een uitgebreid instrumentarium staat de leerlingen op ons moderne laboratorium ter beschikking om hun theoretische kennis in de praktijk te toetsen

### ● dagschool

Opleiding voor:  
**HOGER ELEKTRONICUS** (diploma HTS)  
**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)  
**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)  
**RADIO-TELEGRAFIST** (1e-2e klasse)

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

### avondschoon

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

Deze studierichtingen worden onderwezen aan het schoolgebouw te Hilversum en wel op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Nieuwe Gracht 29bis op woensdagavond en zaterdagmiddag.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

### óók schriftelijke praktische opleiding

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

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## Hogere- en Middelbare Technische School voor Elektronica



**HILVERSUM**  
**BERGWEG 33** - **TELEFOON 0 2950-7474**  
**INTERNAAT - EXTERNAAT**  
 Gevestigd sinds 1925

**Dir. RENS & RENS**  
 - **GIRO 86580**

# RADIO ROTOR

KINKERSTR. 53-53A-55 - AMSTERDAM W.  
Telefoon 020-85315 en 87289 - Postgiro 466928

Denkt u er om dat wij 's maandagsmorgens tot 1 uur gesloten zijn?

Wij zijn te bereiken met bus lijn 17 vanaf het Centraal Station. Uitstappen Bilderdijkstr.

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

**WIJ GAAN NOG STEEDS DOOR MET DEZE ZELDZAME AANBIEDING!**

Een complete **BOUWDOOS** voor het maken van een pracht 6 krings super. Blaupunkt speelbl. 17.50 + 50-115 m + 200-600 m. Dus ook amateurband. Afstemmoog (EM4). 2 × ECH21, 1 × EBL21 Cel, weerst., cond., luidspr., knoppen, kast, dus werkelijk alles! Pracht gepolitoerde kast. Knoppen door glasplaat. En de prijs is slechts / 89.—. Bouwen principieschema's / 1.50. Niet franco

Voor verbetering van de hoge tonen. Wand-luidsprekertje in kastje. Kleur wit. Nu / 14.75 Nieuw in doos. Iets groter / 18.50.

**AMROH** grammfoonversterker. In mooi grijs kastje. Compleet met buis en luidspr. Bedrijfsklaar. Nieuw in doos. Nu slechts / 69.50.

**JOBOPHONE** klasse grammfoonversterker. HI-FI, met ingebouwde luidspr. in prachtig kastje. Een sieraad voor de kamer. Machtig goed geluid. Freq. 30 tot 15000 Hz. / 119.50.

Een zeldzame goede **U.S.A. TAPE**. Freq. 30 . . 15000 Hz Diameter spoel 18 cm. Langspeel 540 meter voor / 14.95. Diameter 13 cm 260 meter / 8.95.

**OPBERGDOOS**. Telefunken. Voor banden van max. 15 cm diam. en voor het medenemen van 45 toeren platen. Plastic / 1.50.

**Nu kunt u in het bezit komen van een goede en goedkope alom bekende HANDY SOUND MASTER BANDRECORDER!**

Met complete ingebouwde versterker. Freq. tot 10000 Hz. Versneld heen- en terug spoelen. Demonstratie modellen. Enkele stuks! Met garantie / 275.—.

Ook uit voorraad leverbaar de nieuwste **PHILIPS BANDRECORDERS!** Geheel compleet met micr. en band. 9.5 cm snelheid. Versneld heen en terug. Opneemindicator enz. / 398.— Direct leverbaar. De grote **PHILIPS BANDRECORDER** met 3 snelheden, 4.75-9.5-19 cm Een fantastische bandrecorder waar u de hoogste eisen aan kunt stellen! Compleet met band en microfoon. Haspel diameter 18 cm. Totale speelduur is zes uur! De prijs is / 698.— Geheel compleet.

**Stap ook over met de bouw van aardige TRANSISTOR ONTVANGERS!!**  
**Philips heeft nu een grote collectie!**

**PIONIER I**, met germanium diode / 13.75. Type IA. Aanvulling twee transistoren / 16.50  
**PIONIER II**. Twee transistoren met oortelefoon / 27.50. Type 2A aanvulling, extra versterker met spec. transistor voor L.S. / 19.75.

**PHILIPS** transistor L.S. voro Pionier e d. / 8.50, 150 Ω of 5 Ω.

**PHILIPS BOUWDOOS** voor platenspeler, met vier snelheden. Bevat motor met plateau, twee saffier lichtgewicht pickup. Met beschrijving en boormal / 45.—.

Maak van uw AM toestel een AM/FM ontvanger. Een compleet FM voorzetapparaat. Philips garandeert de goede werking van deze prachtige bouwset! Compleet met buizen voeding, prima afstemschaal enz. / 89.—. Schema / 1.50.

Een goede **PRISMA KIJKER!** Leverbaar 8 × 30. Coated lenzen, oculair. In zware lederen tas met draagriemen Geen / 350.—, maar / 85.—.

Voor **POSTZEGELVERZAMELAARS**, slechtzienden enz. Vergroot loop 5 ×. Ingebouwde verlichting. Met batterij / 4.95, zonder batterij / 4.50.

Originele solide **TONEELKIJKER**. In lederen tas, / 13.95.

Grote sortering **INBOUW PANEELMETERS!** Vraagt folder.

Rond model. Huisdiam. 65 mm. Buitenmaat 83 mm. Nieuw in doos Draaispoel. 50 μA / 20.—; 100 μA / 17.—; 500 μA / 14.50; 1 mA / 11.50; 10 mA / 11.50; 100 mA / 11.50; 1 amp. / 11.50; 10 amp. / 11.50.

Vierkant model. Huisdiam. 65 mm. Buitenmaat 80 × 80 mm. 50 μA / 23.—; 100 μA / 18.50 500 μA / 18.50; 1 mA, 10 mA, 100 mA, 1 amp., 10 amp., elk / 17.50.

Net binnen! **AMROH** Tape-dek, 19 cm snelheid. Met motor / 148.—.

**GERMANIUM DIODES** nu / 0.75 - **TRANSISTOREN** Siemens (2 MHz) / 4.—.

OC44 / 9.95 - OC45 / 7.50 - OC71 / 6.50 - OC72 8.70.

**KOOLPOTMETERS** 2 megohm, 5 megohm, 16 megohm, per stuk / 2.—.

**PREH** zware nieuwe **MEETSCHAKELAARS**. Per dek 7.50, elk dek meer / 5.—.

Dus een tweedeks schakelaar kost / 12.50.

**SPECIALE AANBIEDING**. Keramische schakelaars. Voor de hand weg, w.o. 1-2-3 deks. Assortiment van 10 stuks / 2.50.

**VHF VOORZET** Type 26. Met fijnregelknop 1 op 44. 3-voudige afstemming. 2 × VR136, 1 × VR137. Band 50-65 MHz. Nieuw in doos / 19.75.

Aardig **SLOOPSETJE**. Zeer veel materiaal! Bevat: 4 × EF50, 2 × CV116 (VR65), 1 × 6H6, transf. 2 × 6.3 V, 110 V in., 2 × VR91, weerst., C's, kleine transf. / 9.75.

**PHILIPS** **BALANS UITGANG** EL84 / 5.50. **VOEDINGSTRANSF.** 200 mA 300 V, enkel 12.6 en 4 volt Prim. 110 tot 245 V. Ook voor verhuistransf. / 8.25. Nieuw!

**TRANSF.** 85 mA 2 × 300 V-1 × 6.3 V. Prim. 110-220 V. Spec. prijs / 8.50.

Verzendingen boven / 40.— franco. Uitsluitend onder rembours. Min. postbestelling / 2.50.

Verzendingen naar België bij bankbetaling of giro.

**HET GROOTST GESORTEERDE ADRES!**





## Boekbespreking

„De Transistor: werking en toepassing bij audiolofrequenties" door ir. A. Cramwinckel. Uitg. N.V. Uitgeverij „Diligentia", A'dam. 146 pag., 54 fig.

Er zijn tot dusver in de Nederlandse taal nog maar weinig goed-gefundeerde boeken verschenen op het gebied van halfgeleiders.

De auteur van „De Transistor" richt zich voornamelijk tot diegenen, die niet geheel leek zijn op elektronisch gebied, zoals bv. de vakman met tenminste het diploma radiotechnicus of de meer gevorderde amateur. Het boek behandelt uitsluitend de toepassing van de transistor in het audio-frequente gebied. De inhoud verschaft niet alleen begrip van de werking en de eigenschappen van de transistor, doch kan tevens worden gezien als een handleiding voor het ontwerpen en dimensioneren van eenvoudige laagfrequent-versterkers. Daartoe zijn aan het slot de meest elementaire gegevens van een aantal in de handel verkrijgbaar zijnde transistoren bijgevoegd.

Jammer is, dat deze uitgave dezelfde nadelen heeft als de meeste studieboeken: de inhoud, hoe goed ook, zal velen te „droog" zijn. Er zijn bv. slechts drie — reeds verscheidene malen elders gepubliceerde — schema's opgenomen. Het feit, dat in deze schema's de oorspronkelijk hiervoor bestemde OC71 en 2OC72 zijn vervangen door de OC13 resp. 2 stuks OC14, terwijl met geen woord wordt gerept over de wijze waarop men de moeilijkheden moet oplossen die vooral bij de eindtrap ontstaan, doen vermoeden dat de betreffende schakelingen door de schrijver niet in de praktijk zijn beproefd.

Wie zich echter tot de theorie beperkt, zal in dit boek vele waardevolle aanwijzingen vinden.

„Das Elektronische Foto-Blitzgerät" door Gerd Bender. Uitgave Franzis-Verlag, München. 96 pag., 46 afb en 7 tabellen. f 2.60.

Verkrijgbaar bij De Muiderkring.

Zoals in het voorwoord staat is deze uitgave niet in de eerste plaats bedoeld als een bouwhandleiding, doch meer als een cursus over fliitsapparaten in het algemeen. Voor technici en gevorderde amateurs is het een goede gids.

Met de bekende Duitse „Grundlichkeit" zijn er veel tabellen, formules en nomogrammen in verwerkt, die echter voor ons niet allemaal zoveel te zeggen hebben, aangezien veel onderdelen hier niet verkrijgbaar zijn.

Het boekje behandelt elk onderdeel van de elektronenflitsers op duidelijke wijze, zoals transformator, accu, fliitscondensator, fliitslamp, bobine, reflector, enz.

In het bijzonder wil ik nog wijzen op de uitvoerige behandeling hoe voedingstransformator en bobine zijn te berekenen. Jammer is het dat ondanks de vele tabellen, die voor de te gebruiken transformator-kernen ontbreekt. Ook een duidelijker aanduiding van de trilleraansluitingen was m.i. op zijn plaats geweest.

Niettemin is het boekje, dat in het zeer handige formaat van een „pocketbook" is uitgevoerd, door zijn vele schema's, ook van handelsapparaten, een welkome aanvulling in onze technische boekerij. H. NIJNTJES

3  
7  
J  
A  
A  
R  
I  
N  
T  
V  
A  
K

RADIO-TECHNIEK **H. G. MEIJER**

Gedipl. Radio-Technicus - Telef. 180227  
DEN HAAG - DENNEWEG 53

Grote keuze in  
**AMROH** producten

daarbij nog ons extra advies en uw  
Hobby loopt op  
rolletjes!!!

**R.T.M.**

- Een der weinige zaken, waar de baas zelf gediplomeerd Technicus is

### „MAAK ER UW VAK VAN"

Zo heet onze speciale brochure over de schriftelijke opleidingen voor: Radio-amateur en monteur - Radio-reparateur, Radio-technicus - Elektronika-monteur, Radio-detailhandelaar, Radar- en Televisie-technicus en Scheepsradio-telephonist (Ex. N.R.G. en V.E.V.)

Vraag vrijblijvend prospectus nr. 62 bij  
V.L.S.O.

(waarin o.a. opgenomen is „Instituut Steehouwer Schriftelijk Onderwijs")

Tuinlaan 10 - Schiedam (Telefoon 64525)

### „ELEKTRONICA IN PRAKTIJK" RADIO- EN VERSTERKER BOUWDOZEN

**ATOM** - Gevoelige ontvanger met één batterijbuis; luide telefoonontvangst van verscheidene zenders. **Bouwdoos / 18.25**  
**NUCLEON** - Zeer gevoelige batterijontvanger met 2 buizen; luidspr.ontvangst, zelfs op kleine antenne. **Bouwdoos / 28.75**  
**NEUTRON** - Overeenkomend met de ELEKTRON, doch uitgebreid met twee trappen transistorversterking. Grote geluidssterkte en gevoeligheid.

**Bouwdoos / 27.90**

**MESON** - Eénkrings ontvanger voor netvoeding met dubbele triode. Goede luidsprekerweergave. **Bouwdoos / 44.50**

**POSITRON** - Zakradio met drie transistoren. Afm. 2½ x 9 x 15 cm. Voor ontvangst van Hilversum I en II. Werkingsgebied ca. 100 km. **Bouwdoos / 44.75**

**PROTON** - Uitstekende versterker voor gebruik bij een kristal pickup. Afzonderlijke bas- en hoogregeling. Miniaturbuisen. **Bouwdoos / 52.-**

**DEUTERON** - Grammofoon/microfoon versterker met WW-kwaliteit en uitgebreide klankregeling. **Bouwdoos / 82.50**



Jansbuitensingel 2, ARNHEM - Tel. 32.446



**witte kat**

anodebatterijen

Bekend om  
hun lange levensduur en geruisloze ontvangst

Verzendhuis voor Brabant en Zeeland

## RADIO VINK

BERGEN OP ZOOM

Potterstraat 48 - Telef. 0 1640-5306

**BOUW ZELF** uw **WW COMBINATIE**  
„CHOPIN” - „WAGNER” of „MOZART”

bestaande uit:

**Parsifal**, resp. **Fidelio** versterker  
**Elac** platenspeler  
**Verdi** basreflex luidspreker  
**AMROH** hogetonen straler

Wij lichten u hierover gaarne in!

## RADIO GOOILAND

### Luidsprekers

met grote gevoeligheid

watt	veldst. gauss	imp. $\Omega$	$\phi$ mm	rendement %	
3	11000	5	132	4 %	/ 4.95
4	11000	5	169	6 %	/ 5.95
6	11000	5	214	6 %	/ 7.50

Duo cond., 2 x 495 pF, kleine uitv. / 3.75

Uitg. transf. 7000/5  $\Omega$  ..... / 2.75

Balans uitg. 2 x EL84 ..... / 5.95

### Voedingen

Prim. 90-110-127-145-190-220 V

Sec. 2 x 275 V 75 mA

6,3 V - 3 amp. / 6.95

(Speciaal voor gebruik van EZ40-41-80-90)

Alle aangeboden artikelen zijn nieuw en worden onder volle garantie geleverd

Abonneer u op ons kosteloos blad

### Radio Gooiland service

Alle **AMROH** - **PHILIPS** en andere merken onderdelen uit voorraad leverbaar.

Zendingen boven / 25.- franco, onder rembours. Giro 514047

Langestr. 107 - HILVERSUM - Telef. 3333

## Nieuwe radio- en versterker bouwdozen

### TRANSISTOR ZAKRADIO POSITRON

Complete bouwdoos, zonder tasje, kristal - oortelefoon en batterijen... / 44.75

**MESON** - Eénkrings ontvanger voor netvoeding met dubbele triode. Goede luidsprekerweergave. **Bouwdoos / 44.50**



**NUCLEON** - Zeer gevoelige batterijontvanger met 2 buizen; luidspr.ontvangst, zelfs op kleine antenne. **Bouwdoos / 28.75**

**PROTON** - Uitstekende versterker voor gebruik bij een kristal pickup. Afzonderlijke bas- en hoogregeling. Miniatuur-buizen. **Bouwdoos f 52.-**

### PARSIFAL

6 watt microfoon/grammofoon versterker  
Ruim uitgangsvermogen - Mengschakeling - Klankregeling - Aansluitmogelijkheid voor radio-ontvanger.

**Bouwdoos f 83.50**

Benodigde buizen: EF85-ECC83-EL84 / 18.80  
Kast .... / 27.50



### FIDELIO

Economische 10 W WW balansversterker  
Slechts 0,8 % vervorming bij 10 watt.

Freq.geb. 50-20.000 Hz binnen  $\pm 1,5$  db.  
4 omschakelbare ingangskanalen.

**Bouwdoos Fidelio / 99.50**

Buizen: ECC83, ECC85- 2 x EL84, 5Y3GT  
f 27.85 Kast .... f 27.50

Transistor voorverst. v. mag. p.u. / 17.50

## ELRA - Rotterdam

Zwart Janstraat 38 - Telefoon 44038  
Giro 124676

**NIEUWE, PRIJSCOURANTEN  
AURORA/KONTAKT**

EEN dezer dagen ontvingen we de nieuwe Aurora/Kontakt prijscourant (nr. 25) voor het radioseizoen 1958/59. Ook deze keer is het weer een interessante opsomming — met van welhaast elk onderdeel een duidelijke afbeelding — van 1001 artikelen voor radio-amateur en zelfbouwer. In dit keurig uitgevoerde, 80 pag.'s tellende boekje, zijn de vele onderdelen op logische wijze gerangschikt, terwijl een alfabetische inhoudsopgave het zoeken naar bepaalde artikelen nog vergemakkelijkt. Wij zijn ervan overtuigd, dat evenals vorige jaren deze prijscourant in een behoefte voorziet en zijn weg onder de gebruikers zeker zal weten te vinden.

Als bijlage ontvingen we nog een aparte prijscourant, speciaal op het gebied van elektrotechnische- en verlichtingsartikelen. Ook dit boekje maakt een zeer verzorgde indruk en we kunnen het geïnteresseerden dan ook van harte aanbevelen.

Beide prijscouranten zijn in de winkels van Aurora/Kontakt in Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht gratis verkrijgbaar. Voor overige plaatsen volgt toezending op aanvraag.

## POSITIE

**B.Z.A. RADIOMONTEUR/VERTEGENWOOR-  
DIGER**, in bezit diploma N.R.G. en rijbewijs, tevens kennis van Televisie. Br. onder letters AOL, bur RB.

## VERZOEK AAN ONZE ABONNÉS

De nieuwe abonnementskaarten Radio bulletin voor het jaar 1959 liggen voor verzending gereed. Zij, die er de voorkeur aan geven reeds thans het abonnementsgeld à / 7.50 voor 1959 te storten, zeggen wij bij voorbaat hartelijk dank.

Het zal onze administratieve werkzaamheden in de maand december zeer verlichten.

DE MUIDERKRING N.V.  
Giro 83214 - Bussum

## ORANJEKALENDER 1959 VAN PRO JUVENTUTE

Pro Juventute probeert kinderen, die het — buiten hun schuld — heel moeilijk hebben, te helpen in samenwerking met de ouders en met eerbiediging van hun levensovertuiging. De middelen om dit werk te kunnen doen worden door „Pro Juventute” voor een belangrijk deel verkregen uit de opbrengst van de ORANJE-KALENDER, die als vanouds slechts / 2.75 kost.

U kunt deze kalender bestellen bij alle verenigingen en afdelingen „Pro Juventute”, of — waar niet verkrijgbaar — franco per post door storting van / 2.75 op postgiro 51.74.00 (of per postwissel) ten name van

KALENDERACTIE „PRO JUVENTUTE”  
Postbus 7101 - Amsterdam Z. II

## UW HOBBY - UW BEROEP!

Kan het aantrekkelijker: Uw liefhebberij, het werk dat u het liefst doet als dagtaak? Toch is dit mogelijk, vooral voor u. Want uw hobby is het vak van de toekomst! Een goede, moderne cursus opent u de weg.

Het **INTERNATIONAAL TECHNISCH STUDIECENTRUM (I.T.S.)**  
(Continental Department British Institute of Engineering Technology - B.I.E.T.)  
**ZIJLWEG - HAARLEM**

Erkend door de Inspectie Schriftelijk Onderwijs

verzorgt de volgende opleidingen:

**a) AANSLUITEND OP I.O.**

Opleiding V.E.V.-Adspirantdiploma B, gevolgd door de Opleiding Radiomonteur (N.R.G.) De lessen van deze laatste cursus zijn samengesteld in nauw overleg met de P.T.T. en geheel up-to-date.

**b) AANSLUITEND OP H.T.S., U.T.S. of U.I.O.-B.**

British I.R.E. Graduateship Examination Course  
(bevat tevens ruim voldoende stof voor het examen radiotechnicus).  
Radio Servicing, Maintenance and Repairs      Television Maintenance  
Telegraphy and Telephony      Advanced Radio  
Television      Radar Technology

Voelt u iets voor de **ELEKTRONICA** (het vak van de toekomst en de basis van de automatic) dan zijn voor u van belang de nieuwe en up-to-date B.I.E.T.-cursussen: Introductory Electronics Course - Applied Electronics Course.

Ook zijn er nog talrijke andere studiemogelijkheden.

Vraag vandaag nog gratis en geheel vrijblijvend het I.T.S.-prospectus (voor cursussen onder a vermeld) of het B.I.E.T.-handboek „Engineering Opportunities” (zie bon).

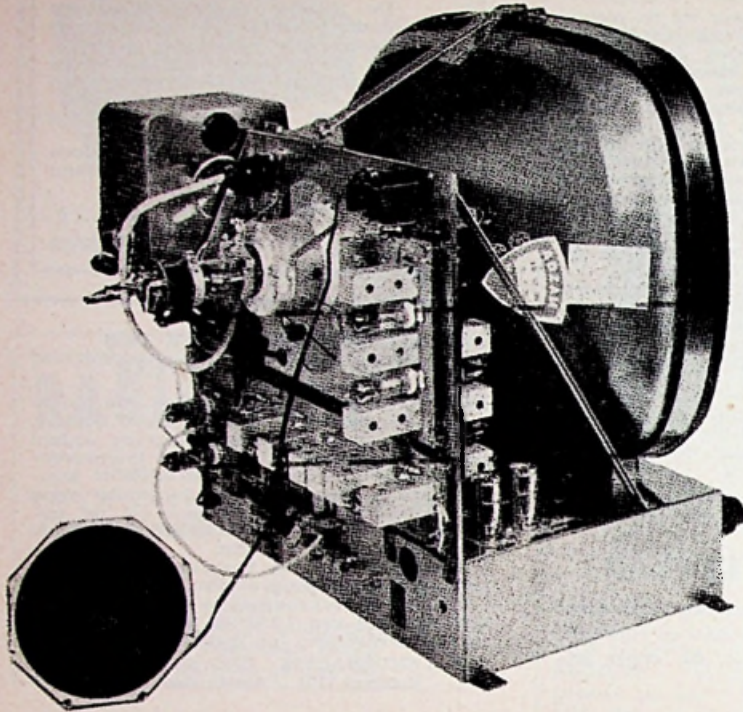
**BON** Opsturen aan het I.T.S., Afd. R.B. 2, Zijlweg 1, Haarlem

Zend mij omgaand uw prospectus met nadere gegevens over de cursus

Naam:  
Adres:

Woonplaats:

# NIEUWE TV-BOUWDOOS van M.B.L.E.



De bouwdoos „BBO 826“ bevat, naast de reeds af-geregelde eenheden met gedrukte bedrading, alles wat de vakman of amateur nodig heeft voor de bouw van een TV-ontvanger met groot-hoek (90°) weergeefbuis met 53 cm diagonaal, voor ontvangst van 12 verschillende kanalen en ingericht voor de vier verschillende TV-sig-naal normen, zoals toegepast door de stations, die in België kunnen worden ontvangen.

Het volledige apparaat bezit toereikende gevoeligheid voor ontvangst van veragelegen zenders en geeft een uitstekende beeldkwaliteit, vergelijkbaar met die van de beste commerciële TV-toestellen, terwijl slechts een gering aantal naregelingen behoeft te worden verricht.

De technische handleiding, welke aan elke bouwdoos is toegevoegd, geeft alle gewenste bijzonderheden, zowel aangaande de bouw als wat betreft de latere „service“.

Het geheel bestaat uit de reeds genoemde eenheden, een metalen chassis, klaargemaakte draadbomen, klein mechanisch materiaal en enkele elektrische onderdelen (seleen gelijkrichter, afvlaksmoorspoel, a.f. uitgangstransformator, bedieningsorganen enz.), die afzonderlijk op het chassis moeten worden gemonteerd.

De toepassing van gedrukte schakelingen in TV-ontvangers betekent ongetwijfeld een enorme vooruitgang zowel met het oog op de kostprijs als uit technisch oogpunt, waarbij men evenmin de mogelijkheid van montage door aankomende werkkrachten mag veronachtzamen.

Dit systeem biedt de volgende voordelen:

- Ontwikkeling van de schakelingen door een gespecialiseerd ontwerp bureau.
- Tijdsbesparing bij de montage.
- Uitschakeling van het risico van vergissingen bij het bedraden.
- Tot het uiterste vereenvoudigde afregeling.
- Eenvormigheid bij de produktie.
- Gemakkelijke reparatie ten huize van de gebruiker door eventuele vervanging van een gehele eenheid.

Beknopte beschrijving van de schakelingen van ieder der eenheden met gedrukte bedrading

**BT 750 A** Beeld m.f. versterker voor 38,9 MHz; positieve of negatieve detectie.  
(4 buizen EF80) Videofrequentie versterker.

**BT 755 A** Geluids-m.f. versterker voor 33,4 MHz; AM-FM detectie; audio-frequentie versterker.  
(EF85 - EF80 - 3 x OA72 - PCL82)

**BT 758 A** Extra geluids-m.f. versterker voor 27,75 MHz voor ontvangst van Rijsel.  
(EF85 - EF80 - OA71)

**BT 765 A** Beeldtijdbasis met dubbele buizen (impulsversterker + multivibrator + eindversterker) aangesloten op (uitwendige) uitgangstransformator BT 653.  
(PCF80 - PCL82)

**BT 762 A** (PABC80 - 625-819 lijnen-tijdbasis met de schakelingen voor AVR, sync. scheider, 2xOA85 - 2xPCF80) fazecomparator en sinusgolf-oscillator

Twee eenheden, waarin geen gedrukte schakelingen zijn toegepast, completeren de reeks.

**BT 763 A** - Horizontale afbuiggenerator, waartoe behorend — onder een afschermdende beveiligingskap — de PL36 eindbuis, de spaardiode PY81 en de uitgangstransformator type BT 536 C, uitgerust met een E.H.T. gelijkrichter type EY86. Een lineariteit-regelaar type BT 660 moet afzonderlijk worden gemonteerd.

**BT 702** - Roterende kanaalkiezer voor 12 kanalen (buizen PCC84 en PCF80).

De afbuigeenheid „BT 606“ is enerzijds aangepast aan de lijn- en beelduitgangstransformatoren, anderzijds aan een weergeefbuis met elektrostatische focus. Het geleverde type is de AW53-80 met beeldbuismontage-eenheid BT 690.

Dit toestel is verkrijgbaar in bouwdoos tegen de **8750.- fr. (fl. 665.-)** brutoprijs van

Demonstratie en bezichtiging in ons magazijn ZUIDSTRAAT 148 - BRUSSEL

**D.C.M.E.** 608 STEENWEG OP WATERLOO - BRUSSEL - Tel. 44.48.25 - 44.48.26

# D.C.M.E.

148 ZUIDSTRAAT - BRUSSEL

RUE DU MIDI - Tel. 12.90.77

op 500 m van de Zuidstatie

Open: van 8.30 tot 18.00 uur

**Het elektronisch centrum van Brussel  
gespecialiseerd in de verkoop van alle  
courante radio-onderdelen**

**Ons klaverblad van vier: VIER VEDETTEN  
VIER SPECIALE AANBIEDINGEN**

BOUWT ZE ZELF - Velen hebben het gedaan - U kunt het ook

## **1 De Televisie-ontvanger BBO 826-MBLE**

Brutoprijs 8750.- fr. - (fl. 665.-)

**HET GROTE SUCCES IN NEDERLAND EN BELGIË!**

met gedrukte schakelingen, vooraf geregeld, in bouwdoos, volledig met lampen en televisiebuis 53 en 90°. Een professionele televisie-ontvanger voor amateurprijs.

MEUBEL voor Televisie M.B.L.E., in eiken ..... 1500.- fr. - Gepolitoerd: 1800.- fr.  
Deze televisie gemonteerd in meubel, klaar voor te spelen ..... 10.250.- fr. netto

## **2 DE RADIO-ONTVANGER AM/FM**

Prijs 2400.- fr. - (fl. 185.-)

**8 buizen - grote selectiviteit**

Golfgebieden. AM: kortegolf: 6 MHz - 19,5 MHz (50 m - 15,3 m); midden-golf: 517 kHz - 1622 kHz (580 - 185 m); langegolf: 150 kHz - 305 kHz (2000 - 970 m)  
FM: 87,5 - 100 MHz (3,43 m - 3 m). Gemonteerd en afgeregeld 2950.- fr.

## **3 HI-FI VERSTERKER - 12 watt**

Nettoprijs 1750.- fr. - (fl. 135.-)

Freq. gebied: 20 Hz à 30 kHz  $\pm$  2 db - Vervorming 0,5% à 12 W (400 Hz)  
Intermodulatie: 2% à 12 W (40 Hz en 10 kHz).

Gemonteerd en afgeregeld 2150.- fr.

## **4 HI-FI VERSTERKER - 40 watt**

Nettoprijs 2575.- fr. - (fl. 195.-)

Gemonteerd en afgeregeld 2950.- fr.

Eindtrap: 2 x EL34

De Droom van elke Hi-Fi enthousiast!!

Het monteren van deze toestellen vraagt geen bijzondere kennis - Klare en duidelijke handleiding - stap voor stap montage - in de prijs inbegrepen

EEN SOLDEERBOUT VOLSTAATI

Voor Nederland: Drie betalingsmogelijkheden:

- 1) Vooruit met internationale postwissel
- 2) Tegen rembours
- 3) Per bank

Voor vrachtkosten wordt fl. 10.- berekend.

# DE BESTE CURSIST VAN HET JAAR

Z<sup>O</sup> tegen het najaar loop ik mijn kaartstelsel eens na om te zien welke cursist in de loop van het cursusjaar 1957/1958 de beste prestaties heeft geleverd. Nu klinkt dat zinnetje nogal eenvoudig maar toch zitten aan de beoordeling nog wel enige haken en ogen. Want gezien de zéér uiteenlopende vooropleidingen van mijn cursisten zou het heel best kunnen gebeuren, dat een doctor in de chemie of in de economie een stel beste cijfers behaalt en dat ik deze prestatie zou moeten vergelijken met die van een cursist, die door omstandigheden niet eens de nijverheids-dag-school heeft kunnen doorlopen. Zijn hun prestaties gelijkwaardig, dan is natuurlijk die ambachtscholar onze beste cursist, want voor hem was die studie heus geen grapje.

Gelukkig lag de zaak dit jaar gemakkelijker voor mij: de onbetwist beste cursist was de heer P. Leendertse, sergeant bij de Koninklijke Marine. En niet alleen dat hij de beste is, hij zond zijn werk met een regelmaat die me deed terug denken aan de vreugdeschoten die bij de geboorte van onze prinsjes zijn afgeschoten van onze kruisers; gezien zijn leeftijd (37) zou hij dat inderdaad gedaan kunnen hebben.

Maar hoe dan ook, het is een feit dat hij naast zijn lang niet eenvoudige werkkring aan boord, waarbij vaak ongeregelde werktijden voorkomen, nog gelegenheid heeft gevonden om zijn studie door te zetten en met zulk een goed examenwerk te beëindigen.

Het was dan ook voor mij een groot genoegen om hem, namens de Directie van De Muiderkring N.V., een geschenk aan te bieden in de vorm van de, complete, onlangs uitgekomen „Fidelio” balansversterker in bouwdoosvorm.



De overhandiging van dit geschenk in natura heeft inmiddels plaats gevonden.

Natuurlijk weet ik dat het toekennen van de beloning aan de „beste” een teleurstelling met zich brengt voor meerdere cursisten die „bijna de beste” waren, maar slechts één kan de beste zijn. En dat was onze sergeant, die ik veel geluk wens met zijn onderscheiding en waarvan ik hoop dat de verworven kennis hem in zijn leven te pas zal komen.

Ook over het cursusjaar 1958/1959 hoop ik het volgende jaar de beste cursist aan te mogen wijzen, die in dat jaar hun examen zullen doen: „Let op uw saeck” en tevens: „beste beentje vóór”.

(Adv.)

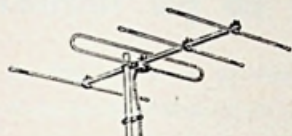
Dr. BLAN



P. LEENDERTSE

# Hirschmann

## Voor al uw ANTENNES!



- AUTO-ANTENNES
- RADIO- EN TV-ANTENNES
- CENTRALE ANTENNESYSTEMEN

Vraagt onze uitgebreide documentatie

### N.V. v/h Claessen & Co.

Lijnbaansgracht 282-283, bij de Spiegelgracht  
AMSTERDAM-C - Telefoon 020-49102 (3 lijnen)

ALMELO - APELDOORN - DOETINCHEM - GRONINGEN - SITTARD - VLISSINGEN

## Voor elk doel een „Scotch” geluidsband



Een folder met alle  
mogelijke gegevens  
wordt door Uw  
handelaar gratis  
verstrek



Reg. Trademark

# SCOTCH

BRAND

Importeur:  
INELCO - HOLLAND N.V.  
Bilderdijkkade 109,  
Amsterdam-W.



De TV antenne pioniers  
**TEWEA...** presenteren  
U een nieuwe topprestatie:

## DE TEWEA **V L A K K A R** (LOPIK)

### **NIEUW!**

Geen andere antenne heeft zo'n vlakke karakteristiek!

Daardoor meest ideale versterking onder alle omstandigheden. Volmaakte beelddefinitie, waardoor gestoken scherp beeld! Speciale Teweavlakkar antennes voor: tot 15 km, tot 40 km en tot 80 km van de zender Lopik. Prijzen van 21.- tot 59.-

### **NIEUW!**

Alle Teweavlakkar antennes zijn bovendien LOEIVRIJ. Nieuwe constructie! Uitgerust met Teweavrilindempers!

### **NIEUW!**

Absoluut waterdichte aansluiting: polyaethyleen aansluitdoos met trek-ontlasting.

Alleen Teweav biedt U keus uit 33 verschillende, speciaal geconstrueerde, solide modellen, die ieder vraagstuk tot volle tevredenheid van U en Uw client oplossen... en blijvend oplossen!

### **Vliegensvlugge montage!**

De hogeband antennes worden geheel gemonteerd geleverd in stevige kartonnen doos, terwijl bij de lageband antennes de montage tot een minimum beperkt is.

Teweavlakkar antennes, electrisch, mechanisch en aesthetisch 100% verantwoord en door Nederlandse constructeurs speciaal voor Nederlandse omstandigheden ontwikkeld, gemeten en in Nederland aan de praktijk getoetst.

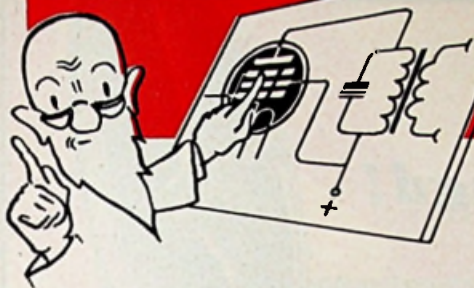


*de juiste  
antenne!*



# RADIO

home training



# TELEVISIE

## Studeer bij de bron

De Dr. Blan radio- en televisie-leergang is een beraden weerklank op de alom gehoorde roep om vakbekwame mensen. Radiospecialisten waar ons land en bedrijfsleven

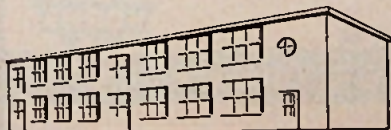
- in dit verband gans niet beperkt tot de radiobranche - dringend om verleggen zijn, die goed betaald zullen worden en uitzonderlijke kansen voor het grijpen hebben... mits het rijpe, zelfstandig denkende en handelende personen zijn, klaar om na geëigende studie direct aan te pakken.

## DE SLEUTEL TOT MEER KENNIS!

Gij allen, die u nu met ambitie op de studie toelegt, zult gereed kunnen zijn nog vóór de industriële activiteit haar hoogtepunt heeft bereikt en de beste posities zijn ingenomen. Maar bega geen fouten. Besef terdege dat degenen, die uw opleiding in handen hebben, in feite over uw toekomst beslissen - laten het daarom vertrouwde handen zijn, bestuurd door een vaardige geest.



Want ook volmaakt eerlijke bedoelingen - er is reden te over hierop te wijzen - voorkomen niet, dat automatisme, ontbreken van contact met bedrijf en praktijk, e.a. ernstige tekortkomingen, de waarde van uw opleiding dubieus maken en uw toekomstplannen beknotten. Vraag nog vandaag de gratis uitvoerige prospectus RADIO/TELEVISIE aan.



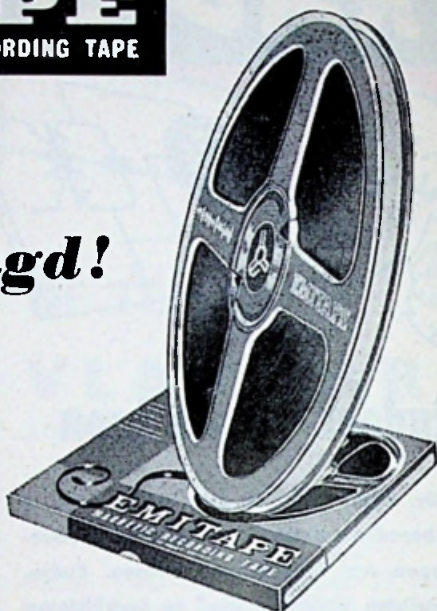
## DE MUIDERKRING N.V.

VORMINGSCENTRUM VOOR RADIO EN ELEKTRONICA  
Nijverheidswerf 17-19-21 - BUSSUM - Giro 83214  
Telefoon (02959) 5600

# EMITAPE

THE WORLD'S FINEST MAGNETIC RECORDING TAPE

## Belangrijk in prijs verlaagd!



dank zij

- \* Een met enorme snelheid over de hele wereld toenemende schare van enthousiaste **EMITAPE** gebruikers....
- \* Een nieuwe **EMITAPE** fabriek die tot de best uitgeruste en grootste van Europa behoort....
- \* Een vergrote productie om aan de steeds stijgende vraag te voldoen....

deze redenen waren voldoende voor de directie van het E.M.I. concern om de prijzen van **EMITAPE** te verlagen om zodoende nog meer bezitters van bandrecorders in staat te stellen de beste opnameband ter wereld te gaan gebruiken.

De nieuwe prijzen in Nederland zijn:

### EMITAPE STANDARD „88”

88/3	„Message”	spoeldiam.	7.6 cm	lengte	53 m	.....	/ 3,85
88/6	„Junior”	„	12.5 cm	„	183 m	.....	/ 13,25
88/9	„Continental”	„	14.5 cm	„	259 m	.....	/ 16,25
88/12	„Standard”	„	17.5 cm	„	366 m	.....	/ 21,40

### EMITAPE LONGPLAY „99”

99/3	„Message”	spoeldiam.	7.6 cm	lengte	76 m	.....	/ 5,30
99/9	„Junior”	„	12.5 cm	„	259 m	.....	/ 16,25
99/12	„Continental”	„	14.5 cm	„	366 m	.....	/ 21,40
99/18	„Standard”	„	17.5 cm	„	549 m	.....	/ 27,60

*Vraag Uw handelaren vandaag nog om zo'n fantastische spoel probeer deze op Uw recorder en U bent meteen overtuigd van de ongekennde opname kwaliteit!*

**EMITAPE**

Een uitgebreide folder ligt klaar bij uw handelaar of bij

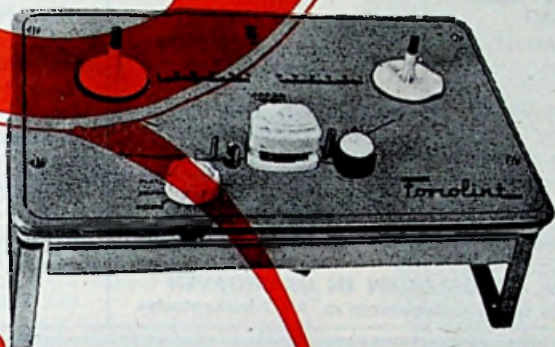
N.V. Verkoopmaatschappij **BOVEMA** Heemstede

# FONOLINT recorder dek f 148.-

- \* De basis bij recorderbouw
- \* Het hart van de complete bandrecorder

## TECHNISCHE GEGEVENS

- \* Dubbelsporig opname systeem volgens internationale normen
- \* Versneld wikkelen, vooruit en terug
- \* Toorgebied: opname en weergave 25 . . . 10.000 Hz



Er zijn **3** bouwdozen voor recorderversterkers

**CAROUSSEL**

f 65,-

**BOLERO**

f 99,50

**CAPRICCIO**

f 140,-

Hiermede kan men elke recordercombinatie geheel bedrijfsklaar samenstellen!

**Bandrecording thans binnen ieders bereik!**



**kwaliteitsprodukten voor elektronica**

MUIDEN

TEL. 0 2942 - 341



In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.

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

Teksten dienen vóór de eerste der voorafgaande maand in ons bezit te zijn

<p><b>ENSCHEDÉ</b>  <b>RADIO NIJHUIS</b>          Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420-5169          Alle AMROH onderdelen en MUIDERKRING-uitgaven uit voorraad leverbaar</p>		<p><b>DEN HAAG</b>  <b>„Radio Gerrése”</b>          Regentesseplein 27 + 31          Telefoon (0 1700) 32 03 09          Zeer ruime sort. ONDERDELEN v. RADIO, TV enz.          Grote keuze          High Fidelity versterkers (o.a. v. meerdere kanalen)          Bandrecorders Platenspelers          Desk. techn. voorlichting</p>
<p><b>DEN HAAG</b>  <b>R.T.V. RADIO</b>          Wagenstraat 106          Telefoon (0 1700) 182072          b.g.g. 395541          BUIZENSPECIALIST          ALLE TRANSISTOREN          Grote voorraad          AMROH onderdelen en MK-lectuur          Erkend Philips dealer</p>	<p><b>GRONINGEN</b>  <b>„Crescendo”</b>          RADIO          Zwanestraat 24-24a          Telefoon (0 5900) 28890          Giro 352778          •          DE onderdelenzaak voor de RADIO-AMATEUR!          Deskundige voorlichting</p>	
<p><b>HEERLEN</b> <b>RADIO BEGAS</b>          Oranje Nassaustraat 29 - Tel. (0 4440) 3723 - Giro 347745          Speciaal adres voor          RADIOBUIZEN - ONDERDELEN EN MK-UITGAVEN          Doormeten v. alle typen radiobuizen m. AVO-buizentester</p>		<p><b>AMSTERDAM</b>  <b>RADIO DE MUNC K</b>          Cerampl. 35 - Tel. 020-54021          Speciaal adres v. zelfbouw van WW-versterkerinstallaties en FM voorzetapparaat „Passe Partout”          Televisie-service</p>

**Radiobeurs - Breda**  
 (Centrum voor West-Brabant)  
 REIGERSTRAAT 28 - TELEFOON 33772  
 • BOUW met onze hulp uw EIGEN RADIO-ONTVANGER - TAPE-RECORDER of FM SET  
 Alle merkonderdelen, o.a. Amroh, Geloso, Unitran en alle MK literatuur uit voorraad leverbaar, ook de ruisarme CONRADY weerstanden.  
 Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!!  
 Radio defect - Wij komen direct!  
 Televisie-specialist

**KRAMFORAG**  
 AKOESTISCHE PLAAT  
 voor uw  
 AKOESTISCHE BOX  
**C.V. LOKA - ZAANDAM**  
 Telefoon 0 2980-62947

**RADIO-MATERIALEN**  
 Zoujust ontvangen 20 TON DIVERSE RADIO-MATERIALEN en ONDERDELEN afkomstig van het Engelse en Amerikaanse leger, zoals antennes, buizen, diverse meetinstrumenten, test- en meetapparatuur, onderdelen van zend- en ontvangtoestellen, condensatoren, omvormers, enz. Voorts telefoon-materiaal, periscopen, microscopen, enz.  
 Verkoop bij voorkeur in partijen.  
**Firma GEBR. VAN OS**  
 No. 56 - BENSCHOP (Utr.) - Telefoon 03477 nos. 219 en 270  
 Dagelijks geopend en te bezichtigen (niet op zondag)

# 6 NIEUWE Muiderkring- uitgaven

## Maak 't Zelf „PARSIFAL”

Een 6 watt gramm./micr. versterker met WW-kwaliteit, volgens nieuwe vormgeving - drie buizen. Uitvoering beschrijving met bouwtekening, gebruiksvorbeelden en principe-schema.

Bestelnummer 720 - 28 pag.

Prijs / 1.25

## HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS

door Ir S. J. HELLINGS

Deze uitgave beschrijft in pl.m. 200 pagina's het ontwerpen van versterkers en het bouwen van versterkers van 4 t/m 50 W. Het berekenen van klankregelsystemen en correctiefilters. Een groot aantal bouwtekeningen is opgenomen. Ca. 300 schakelingen, schema's en foto's

Bestelnummer 796

Prijs / 7.50

Gedurende de maand november 1958 kunt u deze uitgave bij uw handelaar betrekken tegen een gereduceerde prijs van / 6.50, indien u één van de bonnen van uw abonnementsbewijs Radio bulletin overlegt.

## WW balansversterker „Fidelio”

Een nieuwe 10 W balansversterker met vijf buizen en kieschakelaar voor microfoon-grammofoon-recorder en radio-aansluiting. Opgebouwd volgens nieuwe principes. Uitvoering bouwvoorwaarden en duidelijke bouwtekeningen zijn in deze uitgave opgenomen.

Bestelnummer 1206 - 24 pag.

Prijs / 1.50

## DOE 'T EENS MET TRANSISTOREN

door ELECTRONICUS

In deze nieuwste transistor-uitgave zijn een groot aantal schakelingen, principe-schema's en bouwtekeningen opgenomen van eenvoudige ontvangers, versterkers en verschillende andere toepassingen voor transistoren. Tevens een voor iedereen begrijpelijke theoretische inleiding. - 56 pag.

Bestelnummer 1008

Prijs / 3.-

Gedurende de maand november 1958 kunt u deze uitgave bij uw handelaar betrekken tegen een gereduceerde prijs van / 2.50, indien u één van de bonnen van uw abonnementsbewijs Radio bulletin overlegt.

## Bandrecorder v. zelfbouw

Deze uitgave bevat drie volledige beschrijvingen met tekeningen voor een bandrecorder voorversterker (Carroussel), een complete bandrecorder versterker (Bolero) en een volledige bandrecorder versterker met balans eindtrap (Capriccio). Tevens is het Fonolint recorderdek hierin beschreven.

Bestelnummer 708 - 44 pag.

Prijs / 2.50

## Transistorengids

In deze gids zijn alle gangbare transistortypen met hun gegevens in tabelvorm volgens gelijke normen verwerkt. Gegevens voor het berekenen van transistor-versterkers, het instellen van kracht-transistoren, een vergelijkingstabel en tips voor het omgaan met transistoren.

Bestelnummer 1009 - 16 pag.

Prijs / 1.50

## Reductie voor RB abonné's



Uw handelaar heeft ze in voorraad!

# DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

GIRO 83214

TELEFOON 2929 (0 2959)

# RADIOMARKT

## AANGEBODEN

A 4200 Telef. Aril omv. in: 6 V, uit: 250 V-70 mA; Zuurweger; 2 accu's 6 V; Amp. meter 15 A.

A 4201 12 W WW-verst. MBLE nw. + Neutron in duplex kastje, werkt prima, t.e.a.b.

A 4202 Z.g.a.n. HV211 m. scheidingsl. + VE200 + 232 en 2 Ispr. Peerless C120FM 2100.- fr.

A 4203 Z.g.a.n. Minicore afst.-eenh. 736, 3 freq.ber. + p.u.-stand., t.e.a.b.

A 4204 Synchr. trilleromv. in: 12 V, uit: 270 V-75 mA, z.g.a.n. / 17.50, evt. ruilen.

A 4205 TV app. in salonkast 12KK, 31 cm buis, geschikt v. België-Vlaams / 200.-.

A 4206 Ph. AFM-4 bouwdoos, onuitgepakt in doos / 190.-.

A 4207 Unitrans verst., 35 W, absoluut nw., dubbelz. klankreg m. micr. in orig. verst.-kast / 450.-.

A 4208 Orig. basreflex hoekkast v. Bakers Selhurst 15 W Triple Cone Ispr., / 75.-, event.

m.sp. / 85; Noroton FM unit / 50

A 4209 Compl. 4 trans. balans verst. m. kwal. lsp. en batt. / 45

A 4210 Nw. Ultraflex 2 verst. en/of Metronome rec. dek. e.r v. motorfiets of scooter.

A 4211 Precisia TV toestel, scherm 36 cm, 2 Ispr. ovaal, kan. Rijsel-Parijs, werkt uitstekend, ruilen v. bandrec.

A 4212 Z.g.a.n. 9 W verst. met dubbele klankreg. / 35.-.

A 4213 NSF ontv. nw., 8 buizen, bereik ong. 10 m.; Zendontv. nw. voed. 2 V trillerpack Type RT.37/PPN2 VHF.

A 4214 Philips TV TX400U, omgeb. m. 31 cm beeldbuis, e.r.v. WW verst. of bandrec.; Ph. beeldbuis 22 cm met afb. en foc. sp. en hoogsp. unit / 40.-.

A 4215 Compl. 110 W geluidsinstall. w.o. speakers, draaitafels, kabels, verst. enz.; grammofoonpl. snijmachine 33 1/3 en 78 t. m. 2 snijk., evt. m. verst.

A 4216 Sonofil wirerec. gramcomb, compl. m. 4 st. 1 uur sp., micr. en Ph. p.u.arm / 350.

A 4217 Zeer veel elektr. onderdeel. Lijst op aanvr., postz. bijsluiten.

A 4218 Studiomicr. dyn. multi-imp, omsch. 40-15000 Hz, zw.

verchr. vorkstatief, 8 m 3-ad. kabel m. plug, wordt gebr. in V.S. bij CBS / 400.-.

A 4219 15 W Jensen e.d. Ispr. in hoekpaneel vlg. RB 7-1954, compl. / 40.-.

A 4220 Handboek der Radio-techniek (7 dln.) Rens en Rens, praktisch nieuw / 125.-.

A 4221 Gewijzigde HV216 en MK Ratio (alleen HF en MF znd. kast).

A 4222 FM voorzetapp. Phil FM.2, prima afgeregeld, z.g.a. n., stel AEG rec.koppen t.e.a.b.

## GEVRAAGD

V 1719 Schriftelijke cursus Radiomonteur NRG (geen Maxwell).

V 1720 Orig. mu-metalen afscherming voor VCR97.

V 1721 Compl. HV211 incl. voor-verst.

V 1722 Wie helpt invalide aan goe'dk. bandrec. of onderdelen v. zelfbouw.

V 1723 FM afstemmer Passe-Partout.

V 1724 Het boekje TV en FM antennes.

# „RADIO MARCO“ NASSAULAAN 10 HAARLEM

Tel. 11433 - Giro 400183

**OCCASION.** Gelijkrichters van wereldmerk. Geheel compleet in mooie metalen wandkasten. Volledig afgevlakt met smoorspoel en elco. Te gebruiken voor alle doeleinden waarvoor vlakke gelijkspanning nodig is. Bijv. acculaden, modelspoor, huistelefoon, relais-voeding enz. enz. 6-12 V, ½ amp. .... f 14.50; 6-12 V, 1 amp. .... f 17.95; 24 V 1½ amp. .... f 29.50; 24 V, 3 amp. .... f 39.50 (24 V sets zonder elco).

**TRAINERS**, bevattende v.h.f. materiaal, o.a. split-stator enz., in schitterend metalen kastje (31 x 20 x 18 cm) dat alléén de prijs al waard is! ..... f 8.50

**VELDTELEFOONS**, pracht apparaten in oersterke houten kast. Direct te gebruiken als huistelefoon. O.a. voorzien van wekgenerator en wekbel, seinsleutel, seinlamp, enz. Kan geleverd worden als volgt (niet franco) met hoofdtelefoon en handmicrofoon f 14.95; zonder deze f 7.95; met telefoon-hoorn met handgreepschakelaar f 11.95.

**BOUW-SETJE** voor beginners voor 2-lamps batterij-toestel (22½ V op telefoon en 90 V op luidspreker) werkt met dubbel buisje. Prima! f 11.95

### BUISVOLT (of millivolt-db-) METER

Eén van deze eerste klas meet-apparaten kunt u maken van de fantastisch mooie „Signaal“-meet-unit à f 29.50 met gratis ombouwbeschrijving. Een klasse-instrument voor een prijs waarvoor geen goede universeelmeter te koop is.

**OMVORMERS** (rotary-transf.) inp.: 11,5 V, uit 495 V, 32 watt of in 11,5 V, uit 250 V 125 mA, Geven gelijkspanning en zijn te benutten voor scheerapparaat in de auto, autoradio enz. 11,5 V-490 V kan ook op 6 V en geeft dan 230 V.

**SELEENCEN** enkelfazig 20/7,5 V bij 4 amp., dus prima voor acculader, starterbatterijen enz. (bijpassende transf. desgewenst leverbaar à f 17.50) Prijs cel tijdelijk f 8.75

**RADARBOX** type 221, een machtig apparaat, bevattende grote hoeveelheid pot.meters, weerstanden, condensatoren enz. (zonder buizen) niet franco f 6.95

**Geen prijslijsten.** Verzending door geheel Nederland onder rembours. Bij kleine bestellingen bedrag + porto vooruit overmaken i.v.m. hoge rembourskosten.



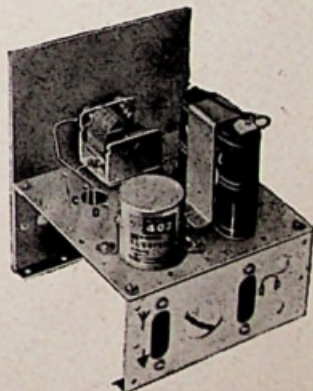
**Maak uw zoon gelukkig  
met een  
AMROH BOUWDOOS!**

**ELEKTRONICA, de fascinerende hobby!**

't Begint met kijken bij Pa.  
Aldra wordt het zelf knutselen.  
En zo langzaam aan wordt de jonge knutselaar  
een rechtgeaard, handig amateur.  
En als eenmaal 't eerste geluid uit het zelf  
gemaakte toestelletje is gehaald, dan komt,  
als Klaas Vaak uit de prille jeugd, het  
radioduiveltje dat elk amateur in het bloed zit.  
Dan verslindt hij de publicaties van  
„De Muiderkring” en vraagt voor zijn verjaardag  
of voor Sinterklaas en Kerst:

**een AMROH  
elektronica  
bouwdoos**

**VOOR DE DECEMBER-  
FEESTDAGEN  
EEN AMROH BOUWDOOS !**



Vraagt uitvoerige **BOUWDOZENFOLDER**  
aan uw radiohandelaar



**kwaliteitsprodukten voor elektronica**

MUIDEN

TEL. 0 2942-341 °

AL ZO LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT

1



de nieuwe prijscourant

kunt u gratis in ontvangst nemen in één onze winkels

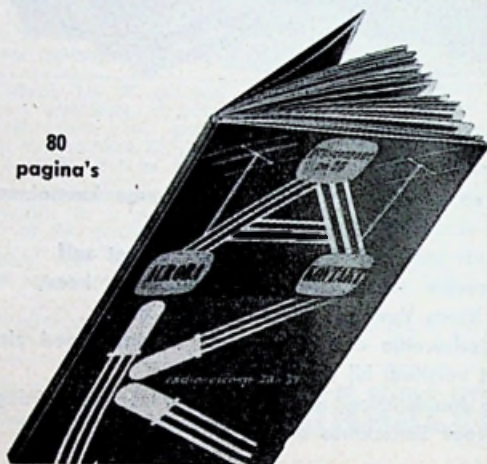
2



3



80 pagina's



4



5



Buiten deze steden volgt gratis toezending op aanvraag

6



Schriftelijke bestellingen worden vlot verzorgd, ook buiten Europa



TRANSISTORS GRATIS DOORGEMETEN OP ONZE TRANSISTOR TESTERS. Bij doorzending per post, porto voor retour bijsluiten.

1 2 3

AURORA

VIJZELSTRAAT 27-29-31-35  
TELEF. 36762-31615

AMSTERDAM

4

KONTAKT

WAGENSTRAAT 49  
TELEF. 117267

DEN HAAG

5

KONTAKT

HOOGSTRAAT 192  
TELEF. 129200-129300

ROTTERDAM

6

KONTAKT

NEUDE (hoek Voorstraat)  
TELEF. 16662

UTRECHT