

RADIO BULLETIN



Breedband - omroepontvangst



SPOELLENHEDEN
Mu-CORE
SPOELLEN-FILTERS

DRAAIKONDENSATOREN
NOVOCON
AFSTEMSCHALEN

Novocon
ELECTROLYTISCHE
CONDENSATOREN

ROKER-CONDENSATOREN
Tub-Cap

MINIATUUR
Muvolett
TRANSFORM. & SMOORSPOELN

VOEDINGSTRANSFORM.
Mu-VOLT
SMOORSPOELN

INGANGSTRANSFORM.
Mu-ZED
UITGANGSTRANSFORM.

AVO
MEETINSTRUMENTEN

SUDELL
AFSTEMSCHALEN

Cinch
BUISVOETEN

4-phone
LICHTE TELEFOONS

Holon

VITROHM
POTENTIOMETERS
Weerstand

**Belling
Lee**
AANSLUITMATERIAAL

Wharfedale
LUIDSPREKERSYSTEMEN

Superspeed
SPECIAL
GEACTIVEERD MARSKERNSOLDEER

LEN
CROFOONS

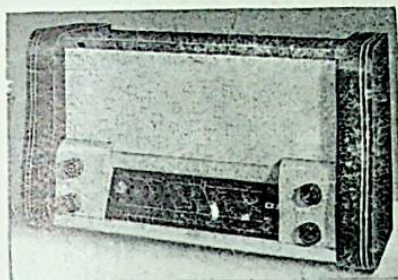


JAARBEURS STAND 1081
GEBOUW VREDENBURG

Tech. Import - Export & Fabricage

AAN DE „DOODGEGARANDEERDE” RADIOLIEFHEDER

K opzorg genoeg in deze tijd, dan dat U behoefte kan hebben aan extra verwickelingen zoals radioproblemen. Wij verkopen radio, geen legpuzzles. Is het uw verlangen dat zelfbouw ontspanning moet wezen — geen inspanning, laat staan een gok? Dit is een radiozaak, meneer, geen gekkenhuis. Moet het resultaat „top” en met zekerheid te bereiken zijn? Desverlangd op zegel, normaal op erewoord. Kort en goed, onze specialiteit is probleemloze radio. Twee zielen één gedachte? Wel, ons adres vindt U hieronder.



PIN-UP SUPER „METEOR”

Indien U waarde hecht aan ongekend rijke en een meest natuurlijke muziekweergave, dan is dit het toestel waar-toe U vroeg of laat zult besluiten.

Alle benodigde onderdelen en buizen incl. afstemoog, zonder luidspreker of kast Fl. 200.—

• Voor prijzen van andere veelgevraagde sets zij verwezen naar onze vorige advertentie. Nadrukkelijk wordt ook nog eens vermeld dat de aangeboden sets inderdaad **GEHEEL COMPLEET** zijn - dus geen „gemaar” of iets van dien aard.

• Alle sets zonder kast of (tenzij vermeld) luidspreker; zonder prijsverhoging event. in 3 of 4 gedeelten te bestellen. Aflevering geschiedt dan met inachtneming van het montageplan, zodat de afbouw trapsgewijs voortgang kan vinden.

De luidspreker doet de deur dicht

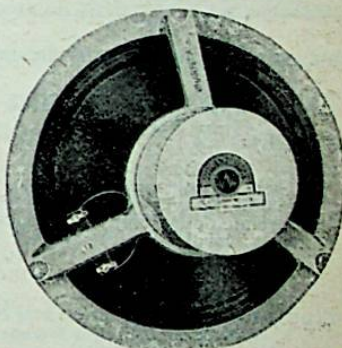
Vaak echter ook de studiodeur, want uiterst sporadisch is de speaker (over het geheel zwaar veruurd!) gelijkwaardig aan het moderne toestel. En aangezien half werk brokkenwerk is, maken we ons (en dus ook onze klanten!) nog al warm voor de waarlijk uitblinkende **WHARFEDALE** luidspreker.

Twee erkend goede uitvoeringen waarmee wij veel succes hebben:

10" BRONZEN	} chassis	35.20
10" GOUDEN		z. trafo .....	59.75

Muzikale fijnproevers, die tot de uiterste grens van het thans mogelijke willen gaan, zullen in onze volgende advertentie interessant nieuws aantreffen:

Naast en in aansluiting op de W15/CS verwachten wij meerdere speciale klasse-typen !!



W10/CS „Voor hooë en laag”

NIEUW

VOOR

Recording

Fl. 59.75

AMROH GECOMBINEERDE OPNAME-, WIS- EN AFSPEELKOP TYPE P.M.F.

Professionele klasse voor geluidstudio's en speciaal werk. Freq.omvang 60—10.000 Hz, outputsp. 1 mV en imp. 750 Ohm (beide bij 1000 Hz), aanbev. hulpfreq. 40 kHz.

Zie vorige adv. voor een meer uitgebreide aanbieding in gramfoon- en opnamemateriaal.

Zendingen boven f 25.— franco huis

DANKELSCHIJN

AMSTERDAM-Z — TELEFOON 28642 — VAN WOUSTR. 182

Vanaf C.S. lijn 4 hoek Lutmastraat

Amstelstation bus E

„UNITRAN“ TRANSFORMATOREN VOOR DE „WILLIAMSON“ VERSTERKER



Deze transformatoren zijn bedoeld voor de in „Wireless World“ beschreven Williamson-versterker, welke meest ideale versterker thans algemeen geldt als het maximum mogelijke op het gebied van versterker-techniek en uitermate geschikt is voor iedere vorm van geluidsopname en weergave. Deze versterker, ontworpen door D. T. N. Williamson, is een zuivere A-versterker met een weers'andsgekoppelde push-pull voor-versterker, 'n kathodyne phasedraaier en direct gekoppelde voorversterker.

De benodigde Unitran transformatoren voor deze versterker zijn:

UITGANGSTRANSFORMATOR

TYPE 0-32

Primair: 10.000 Ohm p.p.

Secundair: 1,7-6,8-15-27-42-61-83-109 Ohm
door serie/parallelschakelingen

Freq.bereiken: (ca. 1 dB) 10-50.000 Hz

VOEDINGSTRANSFORMATOR

TYPE 12-P-36

Primair: 125/220 Volt

Secundair: 2 x 425 V - 150 m.Amp.

4-5 V - 3 Amp./6,3 V - 4 Amp. c.t.

SMOORSPOEL TYPE 10-C-25

10 Henry - 150 m.Amp. - 150 Ohm

SMOORSPOEL TYPE 74-C-30

30 Henry - 20 m.Amp. - 2100 Ohm

Al deze transformatoren zijn goed geïmpregneerd en daarna ingegoten in sierlijke zwart/crackle gespoten huisjes

Een foto-copie van het schema uit Wireless-World is op aanvraag verkrijgbaar tegen betaling van 45 cent, in postzegels of door overschrijving op postgiro 161883 bij:

Verkoopkantoor „UNITRAN“ - POSTBUS 8025 - AMSTERDAM
TELEFOON 20002

Met het bouwen van een Bandrecorder kunt U Uw hobby weer ten volle uitleven

Honderden gingen U reeds voor met het bouwen van een STOLZ RECORDER en zij zijn enthousiast.

Het nieuwste type is voorzien van dubbele lageringen van de draaibare steunpunten, 3 x verende ophanging van de motor en sterk verbeterde opname/weergave- en wiskoppen. Elke set wordt door ons getest vóór aflevering. Prijs f 195.—

VOOR ZELFBOUW HEBBEN WIJ ALLE DRAAIWERK VOORRADIG
VERDER ALLE ONDERDELEN VOOR UW VERSTERKER, o.a. osc.spoel f 6.50
Gratis prijsblad!

Stuurt uw tekening in en wij draaien (na prijsopgave) volgens uw eigen ontwerp SCHEMA met h-f wissen f 0.45. (Porto f 0.10).

Profiteer van onze pioniersarbeid op dit gebied

BANDRECORDERTIP No. 3

Wanneer U ondanks de voorzorgsmaatregelen, genoemd in tip no. 2, bij opname nog last hebt van parasitair genereren van de oscillator, is dit in de meeste gevallen te verhelpen door een weerstand van 1 kOhm in de stuurroosterleiding van de oscillatorbuis te monteren (vlak bij de buishouder).

Ook moet U bij uw dubbeldeksschakelaar op één sectie verbinden: de ingangstrafo (warm, en de hoogspanningstoever voor de oscillatorbuis (koud), de rest op de andere sectie. Veel succes!

Wij hebben alle draad- en bandsoorten in voorraad!!
NIEUW!! Draadkop P.F.M. f 39.25

STUUT en BRUIN

PRINSEGRACHT 34 - DEN HAAG
TELEFOON 110758 GIRO 283062

DE ZAAK WAAR IEDERE AMATEUR ZICH THUIS VOELT!

Op de Voorjaarsbeurs te Utrecht
presenteert

RONETTE - AMSTERDAM
verschillende nieuwe artikelen,
waarvan wij noemen:

1. Saffier kristal pick-up:

„Miniweight“, met 6 gram plaatdruk en universeel bruikbaar voor normaal- en langspeelplaten. De verticale as der pick-up is gelagerd op dubbel kogellager, de horizontale as is „zwevend“ opgehangen, geen „needle-talk“, geen armresonanties, vervormingsvrij, speciaal wat betreft intermodulatie, minimum bewegende massa van 0,0016 gram, aangepast aan de algemeen aangevaarde gestandaardiseerde afspiegelcurve, waardoor ieder filter overbodig is.

Voldoende uitgangsspanning voor ieder radiotoestel en elke versterker. Uitwisselbaar pick-up element.



JAARBEURS

2. Saffier pick-up element:

leverbaar met 4 verschillende frequentie-karakteristieken voor normaal gebruik, zowel als voor professionele doeleinden.

3. Filtercel Handmicrofoon

met rechte frequentie-karakteristiek dus bruikbaar als meetmicrofoon, als ook met iedere andere gewenste frequentie. Zeer grote gevoeligheid en absoluut vervormingsvrij.

Verder tal van voor U interessante artikelen, die wij U gaarne op onze stand willen tonen.

STAND
1205
VREDENBURG



1200
ARTIKELLEN
300
ILLUSTRATIES
VRAAGT
GRATIS TOEZENDING
BESTEL PER BRIEFKAART
SNELLE VERZENDING DOOR HELE LAND

AURORA VIJZELSTR. 27 AMSTERDAM
KONTAKT WAGENSTR. 49 DEN HAAG
KONTAKT STATIONSINGEL 8 ROTTERDAM
KONTAKT VOORSTRAAT 2 UTRECHT

1911 - 1951
40
JAAR
ERVARING EN
VAKKUNDIGHEID

Radio-Instituut „Electronica”

(PA6CR)

NIEUWE KERKSTRAAT 75 A
ROTTERDAM N. - TELEFOON 84449

Schriftelijke en mondelinge leergangen
voor:

- RADAR-TECHNICUS
- RADAR-MONTEUR
- RADAR-OPERATEUR
- RADIO-RADAR-NAVIGATIE
- RADIO-TECHNICUS
- RADIO-MONTEUR } Dipl. N.R.G.
- RADIO-TELEGRAFIST } Rijkscert.
- RADIO-TELEFONIST }
- RADIO-AMATEUR (zendmacht.)
- RADIO-DETAILHANDELAAR
- RADIO-REPARATEUR
- EENVOUDIGE RADIOTECHNIEK
- TELEVISIE-SERVICECURSUS
- WIS- EN NATUURKUNDE

Erkend door Inspectie schriftelijk onderwijs

Vraagt gratis en vrijblijvend
ons uitvoerig prospectus

ELRA

AMERIKAANSE BUIZEN

1S4	12.—	85Z5	8.80
1T4	10.80	85L34	7.60
1S5	10.40	85W4	5.60
1R5	10.80	85Z4	7.20
3V4	11.60	85Z5	7.60
6BA6	8.—	80	7.20
12BA6	8.—	85L6	10.—
6BE6	8.40	85L6	10.—
12BE6	8.40	80L6	10.—
12SQ7	8.80	80L35	10.—
12SA7	10.80	82	8.40
12SK7	10.—	83	8.40

Andere typen buizen op aanvraag
leverbaar

GELOSO 6-bnd SET 134.75
met pré-selectie en visserijsband

PIN-UP 4350 150.—

MELODION batterij-super .. 117.50
Zonder kast - luidspreker - buizen en
batterijen

AMROH PIN-UP KASTEN

ROYAL 62.50

METROPOLE 67.50

ELRA - ROTTERDAM

ZW. JANSTRAAT 38 - TELEFOON 44038

Zendingen franco onder rembours door
geheel Nederland.

Televisie-Amateurs grijpt Uw kans ! ! !

Voor f 125.— leveren wij U de
bekende

INDICATOR-UNIT 62A

Deze Unit bevat voor 3/4 alles wat U voor
het bouwen van een TV-ONTVANGER
nodig heeft. O.a. kathodestraalbuis VCR97
met mu-metalen afscherming; 16 buizen
VR65 te gebruiken als HF, MF; Synch-
en tijdbasis versterker; 3 buizen VR54 FM
det. enz., 1 buis VR92 (miniatur-diode),
pl.m. 15 pot.meters (alle bruikbaar); pl.m.
170 weerstanden en condensatoren en
verder een groot aantal spoelen, trafo's,
montagestripes enz.

RADIO BECKER

SLOTLAAN 22 - ZEIST
TELEFOON 3270 (K 3404)

Bent U reeds in het bezit van een aantal
onderdelen, dan hebben wij voor U:

TEST-SET TYPE 703A voor f 97.50

Deze set bevat: Indicator-Unit 6B. Dipool-
antenne. Inschuifbaar antennemastje van
pl.m. 2 1/2 mtr en 6-aderige afgeschermd
voedingskabel. Diverse coaxiale kabels m.
Pey-pluggen, o.a. in lengten van 3 en
12 mtr. De Indicator-Unit heeft de vol-
gende buizen: 5 x VR91 (EF50); 3 x VR54
(EB34); 1 x VR92 (EA50); - kathodestraal-
buis VCR97. Grote hoeveelheid pot.meters,
cond., enz.

Prachtig geschikt voor bouwen TV-ontvanger
Wordt nieuw in kist afgeleverd

Prijscourant gratis
op aanvraag

IMPULSEN

P(L)AN - Onder „Echo's" werd vorige maand de aandacht gevestigd op ettelijke overtredingen van de Kopenhagense golfregeling. Dat de toenemende verslechtering der band-conditions menigene bezighoudt is gebleken, doordat prompt na verschijnen van het Maartnummer verscheidene lezers zich over deze kwestie uitlieten. Zoals een der brieven schrijvers het uitdrukt: het Kopenhagenplan is al weer zoveel gevalueerd, dat men nu wel van p a n kan spreken.

Heeft het nog zin te verbloemen dat we met de MG omroep in een moeras zijn geraakt?

LOOS.. Inderdaad zal men op 'n beetje redelijke ontvanger 's avonds nauwelijks nog twee of drie „vrije" stations aantreffen, zelfs de beide H-zenders worden bij tijden weer ernstig gehinderd. Slechts zij, die blind zijn voor de gevolgen, zullen in deze deterioratie niets verontrustends vinden en daarom verwondert het mij zo dat handel en industrie stilzwijgend voorbij gaan aan een toestand, die — duidelijk — ernstig gevaar inhoudt.

MODELBESTURING. Naar aanleiding van „gestelde vragen" betreffende de bij radiobesturing van modellen te bezigen ontvanginrichtingen, werd van PTT bericht ontvangen dat alsnog aanleiding is gevonden het gebruik van supergeneratieve ontvangers toe te staan — mits hierbij geen hinder optreedt voor anderen. Een en ander ter beoordeling van PTT. Prachtig, zal men zeggen, want zolang de superreg, wat gewicht en omvang betreft nog onvergelykbaar gunstiger ligt, zou 'n verbod neerkomen op lamlegging van praktische activiteit.

„Ontheffing" echter zou duiden op een bestaand verbod en dit nu stelt ons voor 'n raadsel, aangezien niemand te voren daarvoor ooit iets hoorde of gebleken is. Het lijkt dus wel gewenst dat PTT — vooral nu de superreg als voorzetapparaat bij FM ontvangst van belang schijnt te worden — zich daarover duidelijker uitsprekt.

BEPALING. Bij publicatie van de herziene richtlijnen ter verkrijging van zendmachtiging (RB 8-'50) liet zich direct al constateren dat de regeling van modelbesturing niet bepaald „model" was uitgevalen. Vergeeflijke twijfel of bij de radioreglementering de materie steeds wel voldoende wordt doorzien, werd opnieuw versterkt door een — van alle kant bezien zeer interessant — praktijkgeval.

Volgens de algemene bepalingen zijn de aan zendamateurs en modelbestuurders gestelde eisen gelijkwaardig, met die uitzondering, dat voor laatstgenoemde de clauseule „seinen en opnemen" vervalt. Dit suggereert een wederkerigheid, welke inhoudt dat zendamateurs (alsmede bezitters van een rijkscertificaat radiotelegrafist, gedipl. radiotechnici en -monteurs) voor de bevoegdheid „modelbestuurder" vrijgesteld zijn een hernieuwd „onderzoek" (reeds uitdrukkelijk gestipuleerd en anderszinds (maar daarover zwijgen de bepalingen) dat de modelbestuurder 'n aanvullend examen in seinen en opnemen zou moeten doen voor zijn erkenning als zendamateur.

„En dus" — concludeerde 'n lezer-radiotelegrafist — „als ik op grond van mijn certificaat zonder meer een zendmachtiging voor modelbesturing kan krijgen, zal men mij (getuigt mijn certificaat van bedrevenheid in seinen en opnemen, of niet?) dus ook vrijstelling verlenen voor het examen zendamateur."

'n Redenering, die klikt als een paukenslag uit een reflexkast.

EN HET BEPAALDE... Niks daarvan, schrijft PTT na lang gepelns. De examens mogen naar de letter identiek zijn, dit wil dan echter nog niet zeggen dat de daar gestelde vragen op gelijk niveau zullen liggen, m.a.w. de modelbestuurder zal er genadiger afkomen dan een zendamateur. Ergo geen vrijstellingen bij dit examen.

Afgezien van de opmerking dat het rijkscertificaat radiotelegrafist bij PTT klaarblijkelijk (Vervolg op blz. 137)

RADIO Bulletin★

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

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

Redactie:

J. J. LICHTENVELDT

J. J. J. FAKKELDIJ

Assistent-redacteur en consulent:

Jhr. P. J. H. RÖELL

Exploitatie Manager:

C. DE GOEDEREN

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

ABONNEMENTEN lopen van 1 Jan.—31 Dec. en kunnen ieder kwartaal ingaan, maar eindigen op 31 December. Indien niet vóór 15 December schriftelijk opgegevd, wordt 't abonnement automatisch verlengd.

Abonnement:	Binnenl.	Buitenl.
1 Jan. —31 Dec.	5.50	6.50
1 April—31 Dec.	4.25	5.—
1 Juli —31 Dec.	3.—	3.50
1 Oct. —31 Dec.	1.50	1.75
Extra nummers	0.60	0.70
Militairen in buitenland		binnenlandse abonn.prijs.

Alle abonnementen uitsluitend bij vooruitbetaling rechtstreeks te bestellen bij:
U.M. DE MUIDERKRING — BUSSUM
per postgiro 83214 of per postwissel, met opgaaf waarvoor het bedrag bestemd is (hierdoor is 'n aparte schriftelijke bestelling overbodig).

Losse nummers en alle MK-uitgaven zijn in België rechtstreeks verkrijgbaar bij

„DE INTERNATIONALE PERS",
Korte Marktstraat 18
Berchem - Antwerpen
Postcheckrekening No. 40.36.72

Abonnementen kunnen aldaar besteld worden door storting van Bfr. 80.— op de Postcheckrekening no. 58.80 van de **AMSTERDAMSE BANK VOOR BELGIË N.V.**, te Antwerpen, m. vermelding „Abonnement RB 1951".

Telefoon
6600
(K 2959)



Postgiro
83214

U.M. DE MUIDERKRING
Secretariaat, redactie en administratie
BUSSUM (HOLLAND)

PHILIPS

Electronica Tips

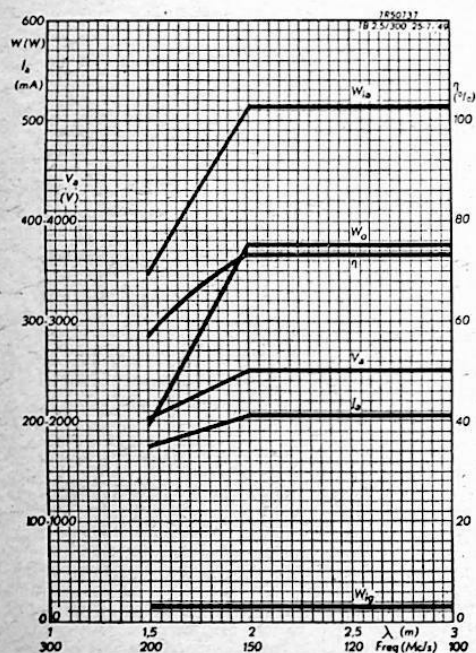
Nº7

TB 2,5/300 zend-triode.

De TB 2,5/300 is een van de modernste zendtriodes die tegenwoordig op de markt zijn. Door haar elektrische eigenschappen, vooral bij hoge frequenties, is de buis in staat topprestaties te leveren en de constructie is het resultaat van de laatste constructieve en technologische inzichten.

Technische gegevens:

Ondanks de kleine afmetingen bedraagt de maximaal toelaatbare anodedissipatie continu 135 W. Een afgegeven vermogen van 390 W in een klasse C, ongemoduleerde instelling is te bereiken tot op 150 Mc/s.



Afgegeven vermogen en rendement als functie van de frequentie.

Constructie:

De TB 2,5/300 heeft een „allglass“-constructie met de bekende stabiele systeem-opbouw, kleine zelf-inducties van de toevoerdadingen en kleine buiscapaciteiten. De ballon is van hardglas vervaardigd evenals de bodem, die volgens het „poeder“ glas-procedé is gefabriceerd. Poederglas bevat onontbare luchtblaasjes en dit verzekert een homogene veldverdeling, terwijl de dielectrische constante gunstig is. Ballon en bodem zijn bestand tegen hoge spanningen. De toevoerdaden bestaan uit zuiver molybdeen. De anode is aan de bovenzijde van de ballon uitgevoerd en de doorvoerstift dient tegelijkertijd als anode-ophanging. Dit heeft tot gevolg dat er zich geen isolatiemateriaal in sterke H.F. velden bevindt, wat de bedrijfszekerheid bevordert.

Toepassing:

De TB 2,5/300 wordt toegepast in voor-versterkers en eind-trappen bij zendinstallaties voor militaire en commerciële doeleinden en is geschikt voor amplitude-modulatie, frequentie-modulatie en puls-modulatie. Zij kan bovendien gebruikt worden in apparaten voor diathermie en H.F.-verhitting van klein vermogen (generatoren); ook in modulatoren of L.F. versterkers, waarbij met 2 buizen een vermogen van 530 W kan worden bereikt. Er zijn echter gevallen waarbij beter het type QB 3/300, een tetrode van ongeveer gelijkwaardige constructie, kan worden gebruikt. De tetrode heeft een kleiner stuurvermogen nodig en is gemakkelijker te neutrodyniseren.

Roosterbasis-schakeling:

Bij deze schakeling wordt het rooster geaard en de stuurspanning toegevoerd aan de kathode. Door de zeer kleine C_{ak} (0,2 pF) is het mogelijk op deze wijze te werken tot 150 Mc, zonder neutrodynisatie. Dit is een voordeel bij installaties die voorzien zijn van een omschakelbare draaggolfrequentie. Men moet dan evenwel een groter ingangsvermogen op de koop toe nemen, doch dit vermogen komt in de uitgangstrap weer te voorschijn; op 3 meter (100 Mc) kan met 2 buizen een vermogen van 910 W worden bereikt.



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

Overdrukken van deze, de voorgaande en de volgende Philips Electronica Tips worden op aanvraag gaarne toegezonden.

OLIE VOOR CHINA'S LAMPEN

HET gezegde „wat de boer niet kent, dat lust-ie niet" kronkelt zich in zoverre ietwat grilloig om de 20 dB lijn, omdat 't even voluit van toepassing is op de burger — heer of knecht. Aan dat „lusten" behoeft men overigens niet alleen aan Limburgse kaas, haaienvinnen of ander lekkers te denken doch — om al heel dichtbij huis te blijven — ook aan het radioproduct. Dit ruim gezien als verpakt en geëtiketteerd artikel, hetzij als geboden of straks te presenteren dienst. En zeker is, dat voorbijgaande aan deze zo voor de hand liggende waarheid, hier te lande bij lange na niet uit de radio gehaald werd (wordt) wat er inzit.

Wat geweest is, is geweest. Er valt trouwens bedroefd weinig aan dit euvel te repareren, zodat nakaarten gelijk staat met boter aan de galg smeren. Maar wat voor het heden en wat — nog belangrijker — voor de toekomst? Het is geen fantasie, dat binnen weinige jaren het radioproduct en uit de radiotechniek voorspruitende diensten een nieuw „gezicht" zullen krijgen. Zó nieuw en zó anders, dat de gebruikersmassa moeite zal hebben het profiel te herkennen. Wellicht nog meer moeite (wat de boer niet kent....) ze te waarden. Stellig vaak héél veel moeite om van de nieuwe verschijningen spoedig breed en doeltreffend gebruik te maken.

In het buitenland, dat ons met gebruiksvordering van het technisch product in zevenmijlspassen voorrijt en waar men overwegingen als hierboven zeer nuchter pleegt te bestuderen, heeft een en ander reeds lang geleden geleid tot 'n effectieve en, cultureel gezien, tevens ook uiterst nuttige publiciteit. Daartoe in staat gesteld en aangemoed-

igd door 'n fel geïnteresseerde bedrijfsleiding, richt de man-die-het-deed, en dus het „know-how" tot in de vinger-toppen ingezogen heeft, zich doorgaans in „hoogst" eigen persoon tot de man, die-het-per-sé-weten-moet. (professionele kringen, studerende en de technisch georiënteerde voorhoede van het gebruikerscorps) daarbij als regel gebruik makend van de door de technische pers onderhouden draaggolf.

Hoewel procentueel deze kringen hier 'n gelijksoortig forum bieden, prozaïsch koppen tellend moet die klankbodemer uiteraard minder indrukwekkend uitzien dan in Amerika, Engeland of Duitsland. Betrekkelijk bijzakelijk lijkt ons dit echter. Want is het waar of niet waar, dat bij ons 'n handvol amateurs de radioradertjes in beweging brachten.... dat het amateurisme verreweg de meeste, volgens topfiguren ook de geschikste, recruten levert aan de bedrijven, dat enkele RB-artikelen een TV-belustheid opriepen, die er thans in hoge mate toe bijdraagt dit gebied bouwrijp te maken?

Intussen vooral in de jaren na de be-

VERDER IN DIT NUMMER:

UNIVERSELE 14-WATTER :: SCHE-
MATIEK :: WEERSCHEPEN „CIR-
RUS" EN „CUMULUS" :: MAGNE-
TISCHE OPNAME EN WEERGAVE ::
H-F KARAKTERISTIEK MINICORE
„736" :: WW BALANSSUPER METE-
OOR :: LEZERS PEINSDEN :: BAS-
REFLEX KASTEN' :: VOOR DE
BEGINNER :: DRAAIMOMENTEN ::
FM MONITOR

SCHEMATIEK - No. 4: Negatieve roosterspanning

○ NZE serie vervolgende blijken we over dit onderwerp nog niet te zijn uitgesproken. In het algemeen zal men voor grotere versterkers, o.m. van het AB1 en AB2 type, alsmede voor uiterste kwaliteit en vermogen, een constante spanningsbron voor n.r.s. nodig hebben. Een batterij vereist toezicht, d.w.z. regelmatige vervanging als inwendige weerstand te hoog en de spanning te laag wordt. Ze wordt dan ook reeds jaren algemeen vervangen door een aparte roosterspanningsgelijkrichter, waarin ook weer verschillende variaties bestaan.

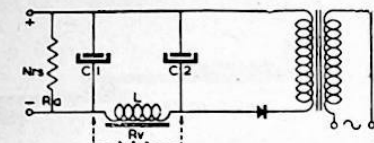


Fig. 1a

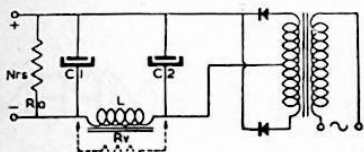


Fig. 1b

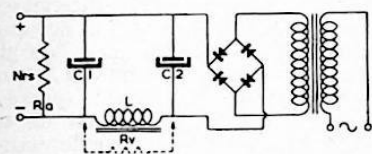


Fig. 1c

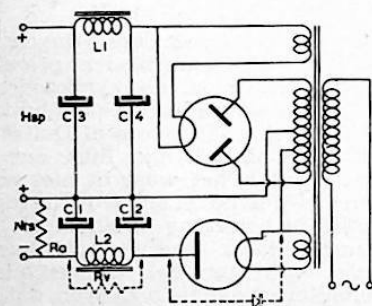


Fig. 2

Fig. 1a — Enkelvoudige gelijkrichting met behulp van een metaalcel. Waar de inwendige weerstand bij voorkeur laag moet zijn, niet alleen wat betreft wisselstromen, maar ook — vooral bij AB2 schakelingen — voor gelijkstroom (roosterstroom!), dient R_a zo laag mogelijk te blijven. Dit houdt automatisch in dat de door de gelijkrichter te leveren stroom vrij aanzienlijk moet zijn. Hierop moet dus bij de keuze van deze onderdelen worden gelet. Afvlakking kan in dit geval dan ook het beste met een smoorspoel geschieden; wordt de schakeling echter toegepast in een versterker, waarin geen roosterstroom zal lopen, dan kan de afvlakking ook door een weerstand worden verricht. De condensatoren hebben bij gebruik van een lage spanning bij voorkeur een zo groot mogelijke capaciteit; waarden van 50 à 100 μF zijn zeer geschikt. In de Ver. Staten ziet men vaak een kwikdampgelijkrichter toegepast in gevallen dat een grote stroom wordt verlangd, dit kost tevens een extra gloeistroomwikkeling.

Fig. 1b — Variant met dubbele gelijkrichting, waarvoor hier twee metaalgelijkrichters worden gebezigd. Wikkeling op trafo moet dan een middenaftakking bezitten.

Fig. 1c — Graetz'sche schakeling, voordeel van dubbele gelijkrichting echter nadeel van trafo zonder aftakking.

Fig. 2 — Voor versterkers waarbij het alleen om de spanning gaat, dus waar vrijwel geen roosterstroom loopt, is deze eenvoudige oplossing mogelijk, nl. een aftakking op de hoogspanningswikkeling van de voedingstrafo. Gelijkrichting enkelfasig met behulp van een buis (extra gloeistroomwikkeling) bv. een type AB2 of 6H6, eventueel met een metaalgelijkrichtertje. Uit de schakeling blijkt, dat de + van de roosterspanningsbron daarbij gelijk is aan de - van de hoogspanning. Ook hier is het weer belangrijk om door grote capaciteiten de inwendige weerstand voor wisselstromen gering te houden.

vrijding heeft het getal zich steil omhoog geschroefd. Eensdeels omdat het aantal vaklieden in het electronenveld zowat verdubbeld is, anderdeels — en met enige trots zij gewezen op een zeer beduidend aandeel daarin — omdat de avant-garde van in radiotechniek belangstellenden ging uitdijen op 'n wijze, waar je, stammend uit een radionest van honderd, soms werkelijk even be-
druud van raakt.

Het is duidelijk dat deze situatie mogelijkheden schept, die niet renteloos mogen blijven....

WIST U,

DAT men in eikenhout niet met ijzeren schroeven moet werken, maar uitsluitend met messing? Door in het hout aanwezige zuren zullen ijzeren schroeven sterk oxyderen. Vóórboren is noodzakelijk: zolang als de schroef is en aan de bovenzijde net zo dik als de hals van de schroef. Anders breekt-ie subiet!

DAT de isolatieweerstand van naast elkaar liggende windingen dubbel-katoen-omsponnen koperdraad in de buurt van 2 à 3 Mn kan liggen? Emalldraad levert veel hogere weerstanden op, zelfs als het twintig of dertig maal in elkaar gedraaid wordt.

UNIVERSELE 14 WATT VERSTERKER

door H. J. VEENMAN Jr.

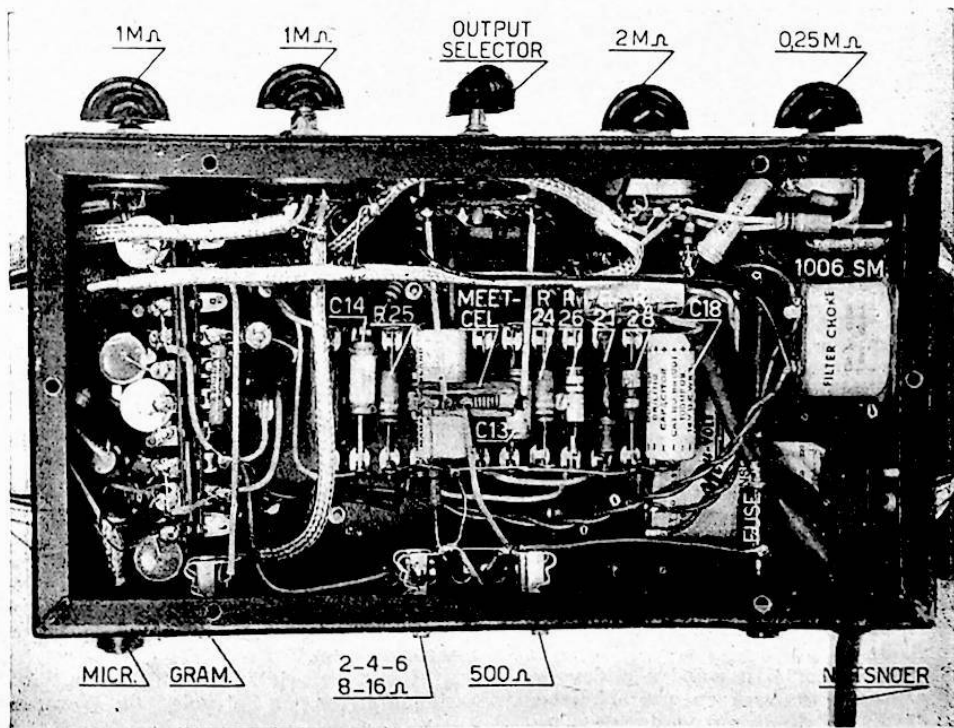
Compacte en betrouwbare constructie voor gebruik met
microfoon en gramfoon

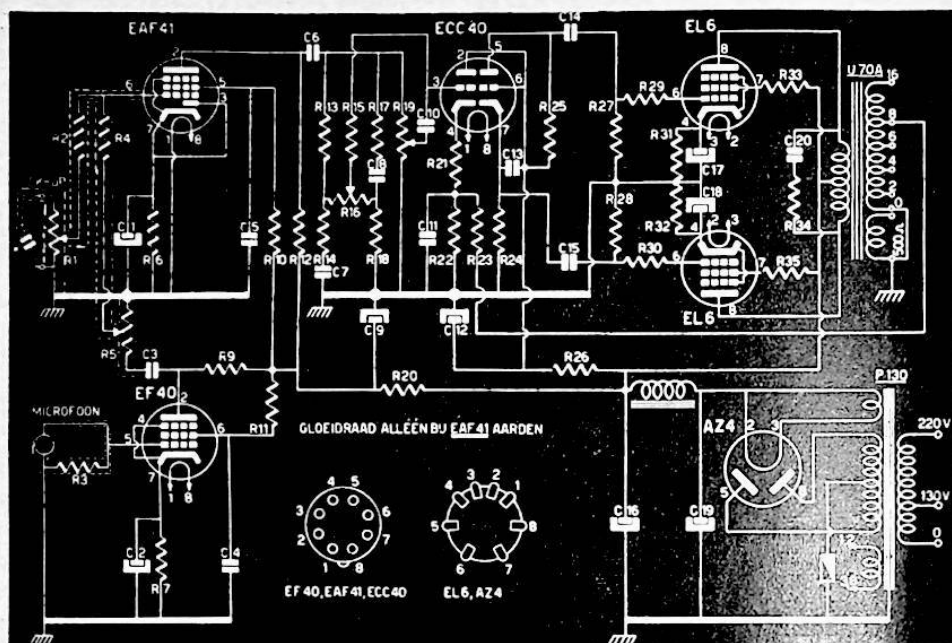
GESTIMULEERD door de beschrijving van het WW-5S ontwerp in RB 1-50 vatte ik het plan op hiervan uit te gaan voor de samenstelling van een wat meer uitgebreide versterker, die zonder meer te gebruiken zou zijn voor microfoon- en gramfoonversterking. Toegepast worden de volgende buizen: EF40 - EAF41 - ECC40 - 2 x EL6 - AZ4.

Voor de bouw benutte ik een nog in mijn bezit zijnd metalen versterkerkastje dat, behalve zeer klein en handig, net voor het doel geknipt was. Tevens maakte ik in de kap der versterker een outputmeter, waarbij er in voorzien werd dat met deze meter ook de anodestroom der eindbuizen gemeten kan worden. Dit laatste is wel niet strikt noodzakelijk, doch zeker niet zonder praktisch nut. De toegepaste transformatoren zijn: een uitgangstrafo U-70A

en voedingstrafo P-130 met als smoorpoel de 1006—100 mA. Globaal genomen is de schakeling ongeveer gelijk aan die van de WW-5S versterker, de weinige wenselijk geachte veranderingen zullen blijken uit het hier afgedrukte schema.

Als microfoon-voorversterker wordt de EF40 toegepast. Allereerst wegens 't grote voordeel dat deze buis door zijn speciale constructie in het geheel niet microfonisch is, tweedens op grond van lage ruis en brom. De microfoon wordt aangesloten aan het eerste rooster, waaraan direct een weerstand van $\pm 5 \text{ M}\Omega$ staat. De ingangskring moet in zijn geheel zeer goed worden afgeschermd. De versterking in het microfoonkanaal wordt geregeld na, d.w.z. in de plaatleiding der EF40, daar anders veel last wordt ondervonden van brom. De regeling geschiedt door mid-





SCHEMASLEUTEL

C 1-2-17-18.....	100 μ F	R 1-5.....	1 M Ω	R 16.....	0,25 M Ω
C 3-11.....	10.000 pF	R 2-4-27-28.....	pot.meter	R 19.....	2 M Ω
C 4-5.....	0,1 μ F	R 3.....	0,5 M Ω	R 20-26-34.....	10 k Ω
C 6-14-15.....	15.000 pF	R 6-7.....	5 M Ω	R 21.....	2 k Ω
C 7.....	20.000 pF	R 8.....	2 k Ω	R 22.....	1500 Ω
C 8.....	500 pF	R 9-15.....	15 k Ω	R 23.....	220 Ω
C 9-12-16-19.....	16 μ F	R 10-13-17.....	330 k Ω	R 24-25.....	4,7 k Ω
C 10-13.....	100 pF	R 11.....	1 M Ω	R 29-30.....	150 k Ω
C 20.....	5000 pF	R 12.....	2 M Ω	R 31-32.....	1 k Ω
		R 14-18.....	220 k Ω	R 33-35.....	300 Ω
			47 k Ω		100 Ω

del van een 1 M Ω pot.meter. Voor de p.u. gebeurt dit normaal in het rooster der EAF41, eveneens met een 1 M Ω pot.meter. Er zijn in deze schakeling twee weerstanden van 0,5 M Ω opgenomen om er voor te zorgen dat deze twee regelorganen elkaar zo weinig mogelijk beïnvloeden. Als fase draaier werd toegepast de ECC40 in de uit het RB ontwerp bekende „Kangeroe” schakeling.

Het belangrijkste zijn hier de weerstanden van 150 k Ω , deze moeten belast 1%, althans elkaar gelijk zijn op een dichtst nabij komende waarde.

Het totale vermogen der versterker bedraagt \pm 14,5 Watt bij een vervorming van minder dan 2% tussen 50—10.000 Hz.

De versterker kan worden onderverdeeld in vier trappen en wel als volgt: twee trappen spanningsversterking, be-

staande uit een EF40 voor microfoon en een EAF41 voor gramfoonversterking. Hierna volgt de ECC40 als fase draaier en daarachter de balansuitgang 2 x EL6.

De hoge waarde van R₃ (\pm 5 M Ω) brengt mee dat praktisch het gehele frequentiespectrum der microfoon van invloed blijft.

Het is van belang, dat de aardpunten gelegd worden zoals in het schema aangegeven wordt; bij het proefmodel was, ook zonder dat de metalen bodem was opgeschroefd, praktisch geen brom waar te nemen. Dit geldt echter alleen wanneer de beide toonregelaars in hun middenstand staan, daar dan ook een gemiddelde der lage frequenties wordt weergegeven.

Wat betreft de schakeling der output-stroommeter, nog het volgende. Wanneer

(Zie verder blz. 135)

HF KARAKTERISTIEK MINICORE AFSTEMEENHEID TYPE 736

door M. VAN GEELKERKEN

De inleiding tot dit artikel
verscheen in RB 3

Antennekringen

Aan de antennekring van superheterodyneschakelingen kunnen we als eisen stellen:

- 1e. behoorlijke opslingering van het te ontvangen antennesignaal;
- 2e. frequentie-onafhankelijke opslingering;
- 3e. bevredigende selectie t.o.v. ongewenste frequenties;
- 4e. opslingering onafhankelijk van de anten-
nelengte;
- 5e. een opslingering die niet afhankelijk is
van een goede aardverbinding.

Speciaal wegens de onder de 4e en 5e genoemde punten vertoont de antennekring der Minicore „736” een groot verschil met type „236”, vooral wat de MG en LG bereiken betreft.

De principiële schakeling der capaciteuse basiskoppeling (type „236”) is weergegeven in fig. 7. Hierin stelt C_a de antennecapaciteit voor, E_a de antenne e.m.k., C_k de kringkoppelcapaciteit van 5000 pF, L de kringzelfinductie met verliesweerstand r , en C_v de variabele condensator. Voor de opslingering (α) van deze antenneschakeling kan afgeleid worden:

$$\alpha = \frac{\omega L}{r} \cdot \frac{C_a}{C_a + C_k}$$

Hierin is $\frac{\omega L}{r}$ de zg. Q-factor der kring

($\omega = 2\pi$ maal de resonantiefrequentie der LC kring), die men met enige voorzorgen wel voldoende groot en goed constant kan houden. Bij de Minicore „236” waren de uiterste waarden hiervan bv. op de middengolf 128 en 157. Het quotiënt van deze waarden bedraagt slechts 1,22.

De factor
$$\frac{C_a}{C_a + C_k}$$

is echter t.a.v. eis no. 4 wat minder prettig. Bij een normale antennecapaciteit (hiermede wordt bedoeld de capa-

citeit tussen de antennedraad en aarde) van bv. 200 pF en een C_k van 5000 pF vinden we voor deze factor
$$\frac{200}{5200} =$$

$3,85 \cdot 10^{-2}$. Met de genoemde Q-waarden van 128 en 157 vinden we dan opslingeringen van resp. $128 \cdot 3,85 \cdot 10^{-2} = 4,9$ en $157 \cdot 3,85 \cdot 10^{-2} = 6$. Wat zeker goed bruikbare cijfers zijn.

Voor al in het buitenland blijkt echter de binnenhuis- of kamerantenne populair te zijn (geen buitenantenne, geen belasting?) en ook in onze grote steden komt deze (helaas) steeds meer in trek. In dergelijke gevallen kan de C_a waarde wel tot bv. 20 pF dalen en voor de factor

$$\frac{C_a}{C_a - C_k} = \frac{20}{5020}$$

vinden we dan nog slechts: $4 \cdot 10^{-3}$.

Met de reeds eerder genoemde Q-cijfers ontstaan er nu „opslingeringen” van resp. $128 \cdot 4 \cdot 10^{-3} = 0,51$ en $157 \cdot 4 \cdot 10^{-3} = 0,63$. Het blijkt dat deze „opslingeringen” negatief zijn, m.a.w. de spanning op het rooster der mengbuis is bij het gebruik van een zeer kleine antenne ($C_a = 20$ pF) kleiner dan de door de antenne binnengebrachte spanning. Op deze consequentie werd destijds al door ons gewezen.

Een ander praktisch bezwaar van de capaciteuse basiskoppeling hangt samen met het speciale karakter als stroom-

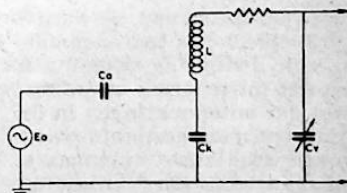


Fig. 7 CAPACITIEVE BASISKOPPELING IN DE MINICORE 236

C_a = antennecapaciteit; E_a = antenne e.m.k.; C_k = kringkoppelcapaciteit; L , r en C_v zijn de overige roosterkringcomponenten

koppeling. De wisselstroomweerstand van C_k is gering (bij 1000 kHz en $C_k = 5000$ pF bv. niet meer dan 33Ω). Dit betekent dat de antenne e.m.k. door C_k een naar verhouding grote stroom zal sturen. In fig. 7 is de onderzijde van C_k aan aarde getekend, in de praktijk echter is deze aardverbinding meestal niet als 100% te beschouwen. We denken hierbij bv. aan binnenhuisantennes, waarbij de aardverbinding als regel geheel weggelaten is en dus via het lichtnet zal moeten lopen; verder hebben we met het gebruik van batterijontvangers te rekenen, waarbij de situatie meestal nog ongunstiger is. In dergelijke gevallen kunnen we ons volgens fig. 8 tussen de onderzijde van C_k en de werkelijke aarde nog een serieweerstand R_s denken. We zagen reeds dat de stroom door C en nu ook door R_s groot zal zijn, met het onaangename gevolg dat nu ook de spanning over R_s groot zal worden. Deze spanning gaat voor de rest van de schakeling verloren en C_k

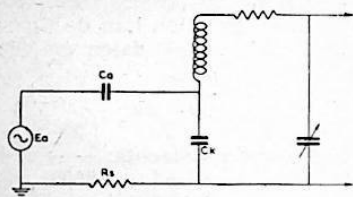


Fig. 8 DE SITUATIE VAN FIGUUR 7, wanneer de aardverbinding van de ontvanger gebrekkig is. R_s komt in de antennekring en ontleent een groot gedeelte van de antennespanning aan de roosterkring

zal nog maar een gedeelte van de antenne e.m.k. aan de LC-kring overgeven. (Gebrekkige aardleidingen kunnen alleen van secundaire betekenis worden wanneer het koppelingselement een hoge impedantie bezit; weliswaar ontstaat er dan eveneens een spanningsverschil, maar de spanning over het koppellement blijft dan toch het leeuwendeel vormen).

Is verwaarlozing van de aardverbinding principieel dus ten eenenmale fout, de praktijk dwingt er rekening mee te houden dat dit schering en inslag is. Bij de opzet der antennekringen in de „736” is er daarom naar gestreefd ook bij gebruik van zeer korte antennes of ontbreken van een aardverbinding toch goede resultaten te kunnen garanderen.

Deze eis houdt in, dat er in plaats van stroomkoppeling een soort spanningskoppeling moet worden toegepast.

KG antennekring

Fig. 9 geeft het vervangingsschema

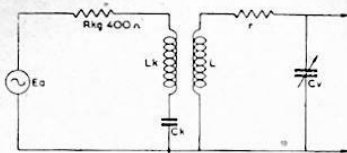


Fig. 9

VERVANGINGSSCHEMA KG ANTENNEKRING. E_a = antenne e.m.k.; R_{kg} = antennegrootheden voor KG; L_k = KG antennekoppelspoel; C_k = antenne-seriecondensator van 100 pF. L_k en C_k resoneren op de lage frequenties van het bereik.

der antennekring inclusief antenne e.m.k. (E_a) en antennegrootheden, samengevat in een weerstand R_{kg} van 400Ω . Verder nog een koppelspoel L_k , een seriecondensator C_k en een roosterkring L, C_v, r , waarop als regel de mengbuis zal worden aangesloten. De impedantie van een parallelkring kan voorgesteld worden door

$$Z = \frac{L}{Cr}$$

Op MG kan de impedantie met een L -waarde van bv. $200 \mu H$, een C van 500 pF en een r van zelfs 20Ω , nog wel een impedantie van betekenis opleveren nl.:

$$Z = \frac{200 \cdot 10^{-6}}{500 \cdot 10^{12} \cdot 20} = 20.000 \Omega.$$

In een kortegolfring, waar we met een zelfinductie van omstreeks $1,5 \mu H$ te maken hebben, wordt Z dan omstreeks 130 maal kleiner en er resulteert nog maar een impedantie van 1500Ω . Bij de uitgedraaide condensator C_v wordt de situatie gunstiger en kunnen we, aangenomen dat weer $r = 20 \Omega$, een

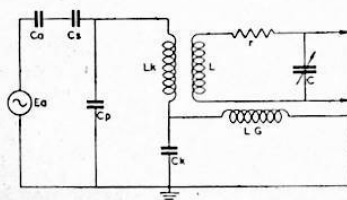


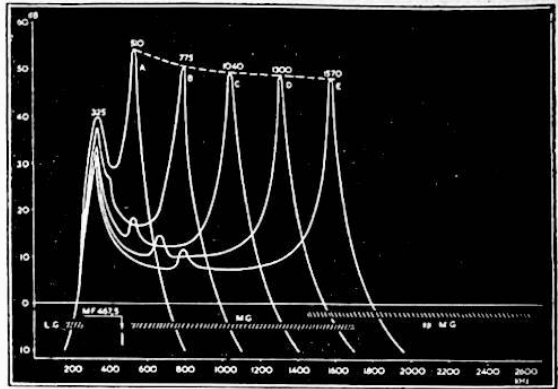
Fig. 10

VERVANGINGSSCHEMA MG ANTENNEKRING

$$\alpha = \frac{M}{L_k} \cdot \frac{\omega \circ L}{r}$$

impedantie verwachten van 15.000Ω . Uit het bovenstaande blijkt dat zonder tegenmaatregelen de opslingering voor de lage frequenties aanzienlijk kan afnemen en dit nu is in de „736” gecompenseerd door de antennekring in het lage frequentiegebied d.m.v. de serie-schakeling van L_k en C_k te laten reso-

Fig. 11 DOORLAATCURVEN der Minicore 736, indien geschakeld op het MG bereik; roosterkringafstemmingen resp. op 510 (curve A), 775 (curve B), 1040 (curve C), 1300 (curve D) en 1570 kHz (curve E). Frequentie variabel volgens horizontale as. LG = langegolfomroepgebied; MG = middengolfgebied; Sp MG = spiegelgebied voor de MG omroep.



Een h-f generator, waarvan de output constant werd gehouden, stond via een normale MG kunstantenne op de antenne-ingang der Minicore 736 aangesloten. Op de afstemmenheid was verder een h-f buis aangesloten, voorzien van een weerstandkoppeling in zijn anodekring; de h-f spanningen over de anodeweerstand werden met een AVO Electronic Testmeter bepaald. De verticale as geeft deze h-f spanningen omgerekend in dB weer. Capacitieve invloeden, aanwezig over de genoemde anodeweerstand, werden in deze omrekening geneutraliseerd. De horizontale as geeft een frequentiebereik van 100—2700 kHz

as geeft een frequentiebereik van 100—2700 kHz tussen, waarin de m-f valt. Verder omvat dit frequentiegebied alle spiegel frequenties van het MG omroepbereik.

neren. De weerstanden r en R_{kq} zorgen er voor dat een vlakke resonantiepiek ontstaat.

De capaciteit tussen de wikkelingen L_k en L is laag gehouden om voor alle frequenties een gelijkmatige overdracht te verkrijgen en de nulcapaciteit van de kring L, C, r zoveel mogelijk te drukken.

MG antennekring

In het vervangingsschema van fig. 10 vormt E_a de antenne e.m.k., C_a de antennecapaciteit welke bij een normale antenne op 200 pF te stellen is. C_s is de seriecappaciteit van 1000 pF, voorgeschreven tussen de antenne-aansluiting en klem 2. Met L_k is de MG antennekoppelspoel aangegeven, welke een waarde van $\pm 980 \mu H$ bezit. Wegens deze hoge waarde konden we de antennezelfinductie en de KG koppelspoel verwaarlozen. C_k vormt een antennekoppelcondensator van 1000 pF welke zijn grootste rol eerst gaat spelen op LG; L, r en C vormen de bekende grootheden van de roosterkring.

C_k (1000 pF) vormt voor de frequenties 500 en 1700 kHz een wisselstroomweerstand van resp. 325 en 100Ω , zodat we de weerstand van 4700Ω voorkomend in fig. 3 (welke o.a. modulatiebrom tegengaat) eveneens voor de principiële werking kunnen verwaarlozen.

De LG afstemspoel heeft een zelfinductie van $3450 \mu H$ en vormt voor de genoemde frequenties een wisselstroomweerstand van resp. 10.000 en 35.000 Ω . Haar invloed op C_k is daarom eveneens te verwaarlozen.

In het MG bereik is voorts de wisselstroomweerstand van C_k zeer laag t.o.v.

die van L_k . Hieruit volgt, dat we voor de berekening der opslinging van het MG antennekoppelsysteem de voetcondensator C_k van 1000 pF buiten beschouwing kunnen laten.

Denken we C_p even weg, dan kunnen we voor de opslinging α afleiden:

$$\alpha = M \frac{C_a}{L_k C_a - LC} \cdot \frac{\omega L}{r}$$

M is de coëfficiënt van wederzijdse inductie tussen L_k en L . Uit de gekozen waarde voor L_k ($980 \mu H$) volgt dat C_k groot is t.o.v. L en C , dus kan de opslingeringsformule vereenvoudigd worden tot:

$$\alpha = \frac{M}{L_k} \frac{\omega_0 L}{r}$$

Hieruit blijkt dat de opslinging sterk beïnvloed wordt door de Q-factor $\frac{\omega_0 L}{r}$

der roosterkring: reden dus om uit te gaan van een voldoende hoge en constante Q-factor. Het ontbreken van C_a in de formule houdt in dat de spanningsversterking niet meer beïnvloed wordt door wisselende antennelengten en daar verder de MG ingangsimpedantie hoog is, zullen eventueel slechte aardverbindingen een zeer kleine rol kunnen spelen.

Uit de formule concluderen we verder dus nog dat een grote M -waarde de opslinging doet toenemen. Een zeer grote M verdort echter het dicht bij elkaar brengen van L_k en L , waardoor tussen beide wikkelingen een parasitaire capaciteit ontstaat en dus een gemakkelijke weg geboden wordt aan de hoge frequenties, wat met het oog op de spiegel frequenties ($2 \times 467,5$ kHz hoger

dan de gewenste frequentie) bijzonder ongewenst is. In dit verband is het van belang te weten, dat de capaciteit tussen L_k en L bij de Minicore „736” slechts 1,7 pF bedraagt. Verder valt dan nog uit de formule af te leiden, dat een kleine L_k de opslingering zou bevorderen. Hieraan zijn niettemin bezwaren verbonden.

Zo ligt het o.a. voor de hand dat men de afstemming van de antennekring buiten het te ontvangen gebied houdt. Doet men dit niet, dan zal er in de eerste plaats een sterke bevoorrechtiging van 'n bepaalde frequentie optreden; bovendien zou men bij elke andere antenne de super moeten bijtrimmen en ook zou het gelijkloopp probleem hierdoor moeilijker worden.

Er zijn drie gebieden aan te wijzen waarmee de antenne-afstemming zou kunnen samenvallen:

- 1e. het gebied met frequenties hoger dan het MG gebied (frequentie groter dan 1700 kHz);
- 2e. het gebied met frequenties lager dan het LG gebied (frequenties kleiner dan 140 kHz);
- 3e. het gebied tussen MG en LG (frequenties tussen 300 en 500 kHz).

Het eerstgenoemde gebied is ongewenst omdat het samenvalt met het gebied der MG spiegelfrequenties. Eveneens om deze reden is een kleine L_k dan ook sterk af te raden, temeer nog omdat bij een kleine L_k -waarde de factor:

$$\frac{C_a}{L_k C_a - LC}$$

in de hier voorafgaande opslingerformule verandert in:

$$\frac{C_a}{LC - L_k C_a}$$

Het blijkt nu dat de opslingering — en dus ook de gevoeligheid — bepaald gaat worden door C_a en LC , met andere woorden: dat de antennelengte (uitgedrukt door C_a) dan een rol gaat spelen in de gevoeligheid. Verder zegt de factor LC dat de opslingering niet langer frequentie-onafhankelijk is. Bij afstemming op de lagere frequenties van het

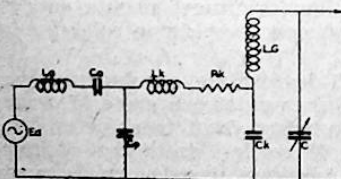
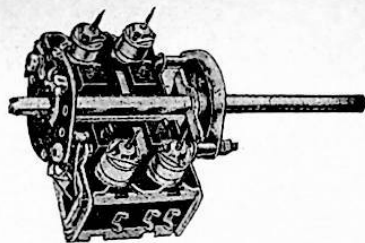


Fig. 12

Fig. 12 VERVANGINGSSHEMA DER LG ANTENNEKRING. E_a , L_a en C_a zijn antenne-rootheden. C_p , $L_k + R_k$ en C_k vormen een laagdoorlatend filter. L_g , C_k en C vormen de roosterkring der mengbuis



Uitvoering Minicore type 736

bereik wordt immers LC steeds groter en de gevoeligheid dus geringer. Dit euvel laat zich niet op simpele wijze corrigeren, 'n capaciteef topkoppelingetje heeft bv. een averechtse uitwerking.

Het als tweede genoemde gebied zou o.a. een buitengewoon grote koppelspeel nodig maken, wat ook weer niet bepaald aantrekkelijk is. Zonder enige twijfel is het dan ook het gebied tussen 300 en 500 kHz, dat de beste perspectieven biedt. Hier dient men er alleen maar op te letten, dat de resonantie ook bij diverse antennelengten niet op de middelfrequentie terecht kan komen.

Keren we terug tot fig. 10. Voor C_a , C_s en C_k gelden waarden van resp. 200, 1000 en 1000 pF; de vervangingscapaciteit van de serieschakeling is dus 143 pF. Voor L_k geldt een waarde van 980 μH , waarbij de (niet getekende) antennezelf-inductie van $\pm 20 \mu H$ komt, in totaal dus $\pm 1000 \mu H$. Genoemde C en L waarden leveren een resonantiefrequentie van ± 425 kHz op. Toevoeging van een parallelcapaciteit C_p maakt de afhanke lijkheid van diverse antennelengten veel geringer. Geven we C_p een waarde van 100 pF, dan valt zelfs bij de kleinste antenne-capaciteit C_a de resonantie nog onder de gevaarlijke middelfrequentie (467,5 kHz). Tevens is C_p benodigd i.v.m. het KG bereik (zie fig. 9).

De combinatie C_p , L_k en C resonanceert op ± 530 kHz. Door deze maatregel wordt een afvallen der gevoeligheid door gelijklooppafwijkingen aan het uiterste einde der schaal geneutraliseerd. Ook wapent men zich hierdoor bij voorbaat tegen verliezen die veroorzaakt worden door eventuele „breed uitstralende” m-f filters.

Fig. 11 geeft een beeld van de spanning aan de MG antennekring, gemeten aan een Minicore „736”. Tijdens de metingen werd de draaicapacitor C (zie fig. 10) resp. afgestemd op ontvangfrequenties als aangegeven bij de curven. De frequentie van de h-f generator werd volgens de horizontale as van fig. 11 gevarieerd van 100 tot en met 2700

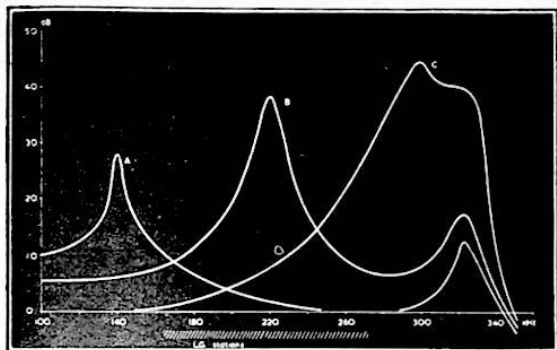


Fig. 13 DOORLAATCURVEN voor het frequentiebereik van 100—365 kHz. Curve A geldt voor een roosterkringafstemming van 140 kHz, curve B voor 220 kHz en C voor 300 kHz.

kHz. Het blijkt dat voor alle standen van C (fig. 10) de antenneresonantie op 325 kHz blijft liggen. De grootte van de resonantiespanning is afhankelijk van de afstemming der roosterkring: hoe kleiner het frequentieverschil t.o.v. de roosterkring des te groter de resonantiespanning. De uitersten der 325 kHz spanningen liggen ± 8 dB uit elkaar. Hierdoor wordt 't bekende verschijnsel bevestigd, dat een storing met 'n frequentie gelijk aan de antennefrequentie het eerst hinderlijk wordt op de lage frequenties van het MG bereik. De hierboven reeds gememoreerde resonantie van C_p , L_k op 530 kHz, blijkt o.a. uit de grootte der resonantiepiek voor 510 kHz t.o.v. 1040 kHz.

In verband met evt. spiegelstoringen is het steile afvallen van de curven naar de kant der hoge frequenties toe (speciaal van D en E) van veel belang. De „bobbels” op de curven C, D en E op resp. 520, 650 en 785 kHz hebben hun ontstaan te danken aan harmonischen uit het meetsignaal.

LG antennekring

In fig. 12 weer het vervangingsschema. De antennegrootheden zijn voorgesteld door E_a , L_a en C_a . De parallel-

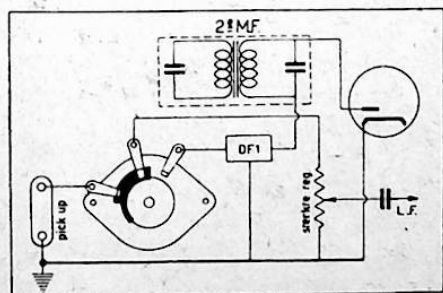


Fig. 14 GRAMOFONSCAKELING

capaciteit van 100 pF, welke ook reeds op het KG en MG bereik een functie van betekenis verricht, is aangegeven met C_p . De roosterkring bestaat uit de speel LG, de afstemcondensator en de kringkoppelcondensator C_k van 1000 pF.

De spoel L_k (en zijn weerstand R_k vormen tezamen met C_p en C_k 'n onderdoorlaatfilter voor de antennespanningen. Een dergelijk filter is zeer welkom. Bij ontvangst van LG zenders bestaat er

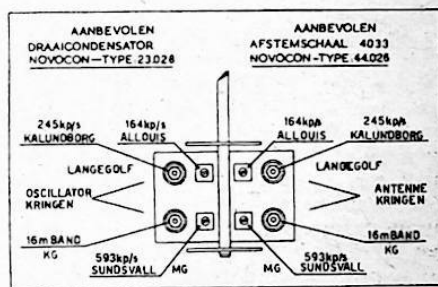


Fig. 15

ORIENTERINGSSCHEMA voor het trimmen der Minicore „736”. De afregeling voor de hoge MG frequentie geschiedt met de trimmers op de afstemcondensator.

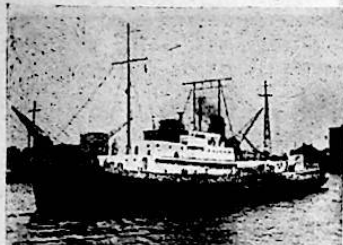
immers altijd extra grote kans op fluitjes, omdat een deel der MG omroepzenders op de spiegel frequenties van het LG gebied werkt. Door de C_p - L_k C_k combinatie konden de volgende spiegel factoren bereikt worden:

150 kHz	—	8500
225 „	—	6000
300 „	—	2000

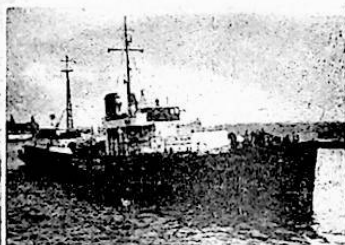
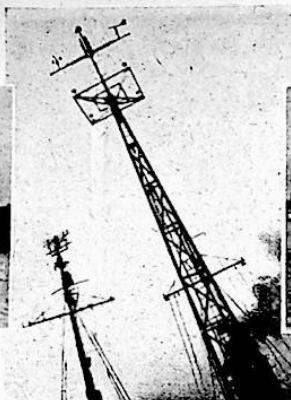
De waarde van C_p is niet alleen van belang voor de filterwerking, maar ook voor de opslingering. De spanning over C_p is immers bij benadering gelijk aan

$$\frac{C_a}{C_a + C_p} \cdot E_a$$

(Zie verder pag. 138)



De „Cirrus” en „Cumulus” (rechts) gemeerd in de thuis-haven



Achtermast van de „Cumulus” met antennesysteem en meteo-instrumenten

De weerschepen „Cirrus” en „Cumulus”

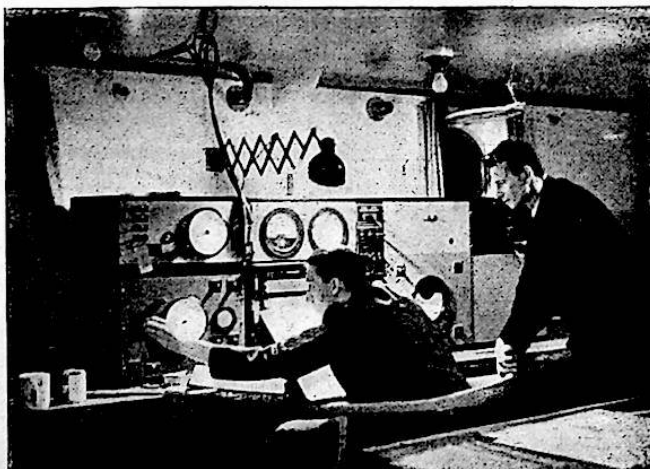
door H. VAN DER AA

Radiotechnicus bij het K.N.M.I.

ONZE service-wagen is vroeg en wij moeten wachten tot het weerschip „Cirrus” straks meert in de Parkhaven te Rotterdam. De technische dienst van het K.M.N.I. bevindt zich, zoals steeds bij het binnenlopen van een der beide schepen, op de plaats van aankomst. Deze regeling is uitvoerbaar, doordat de chef-meteoroloog van het naar huis varende schip één dag voor het binnenlopen een telegram naar de Bilt doorgeeft, waarin mededeling gedaan wordt van de vermoedelijke tijd van aankomst; voor de T.D. bevat het telegram tevens een opgave van defecte instrumenten. Deze reis heeft echter alles goed gedraaid en bestaat onze taak straks in een algemene contrôle.

De tijd van wachten is intussen geknipt om in 't algemeen iets over onze weerschepen te vertellen. Nederland bezit er twee, te weten de „Cirrus” en de „Cumulus”, waarvan het eerstgenoemde sinds 1947 in de vaart is; ze zijn eigendom van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. In 1950 moesten beide boten, om te voldoen aan de eisen van I.C.A.O. (Int. Organisatie voor Burgerlucht

-vaart), worden omgebouwd. In samenwerking met Amerika, Engeland, Frankrijk, België en de Scandinavische landen oefenen de Nederlandse weerschepen hun diensten uit in de Golf van Biskaje, 300 mijl west van Ierland en tussen IJsland en Groenland. Men verricht aan boord van elk vuurschip een aantal metingen van meteorologische grootheden, zoals temperatuur, druk, vochtigheid, windrichting en windsnelheid. Al deze gegevens worden, omgezet in code, uitgesend en nadien te land verwerkt in verwachtingen voor lucht- en scheepvaart. (De grote economische voordelen van de meteorologische gegevens voor scheep- en luchtvaart en algemene me-



Dit gedeelte van de apparatuur is ingericht voor automatische ontvangst van radio-signalen

teologie blijven hier onbesproken).

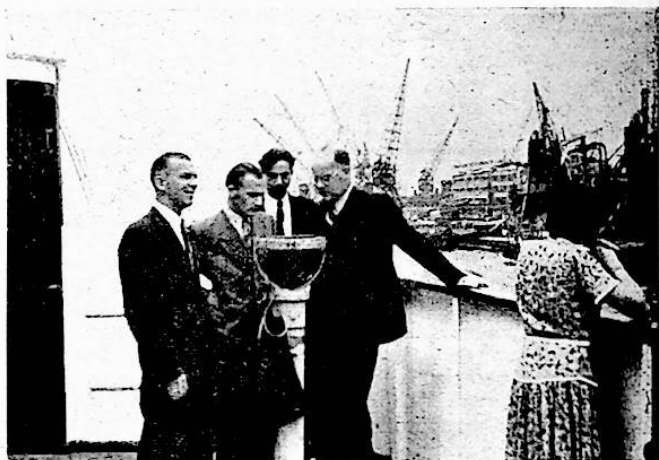
De zwarte rompen van „Cumulus” en „Cirrus” dragen in forse witte letters de opschriften

Rijksluchtvaart en Civil Aeronautical Service. De verticale vlakken van bovenbouw heeft men wit geschilderd, dekken, schoorstenen en masten hebben een harde oranje kleur. De gekozen kleuren zijn voor waarnemingen van uit de lucht 't meest contrastrijk en ook bij slecht zicht meestal nog wel zichtbaar voor de waarnemers in de overvliegende toestellen. 'n Gedeelte van het achterschip bevat de meteo-afdeling. Op een der tafels heeft men de radio-sonde ontvangst-apparatuur gemonteerd, hier registreert men automatisch de uitgezonden signalen van opgelaten radio-sondes (zoals aan weerschepen gebruikt, bestaande uit kleine zenders — zie schema — die door middel van met waterstof gevulde ballons tot op een hoogte van ongeveer 20 km gevoerd worden). De modulatie-frequentie van deze zenders wijzigt zich onder invloed van meteorologische grootheden, zoals druk, temperatuur en vochtigheid.

De meteo-ruimte bevat verder een repeater kompas en indicatie-instrumenten voor windrichting en windsnelheid. Aan de wanden heeft men barometers, die zowel van het kwik-, als van het aneroid-type zijn, gemonteerd. De aanwezige kasten bevatten kleine al of niet registrerende meteorologische instrumenten, benevens tal van grafieken en dergelijke. Twee all-wave ontvangers zijn in gebruik voor ontvangst

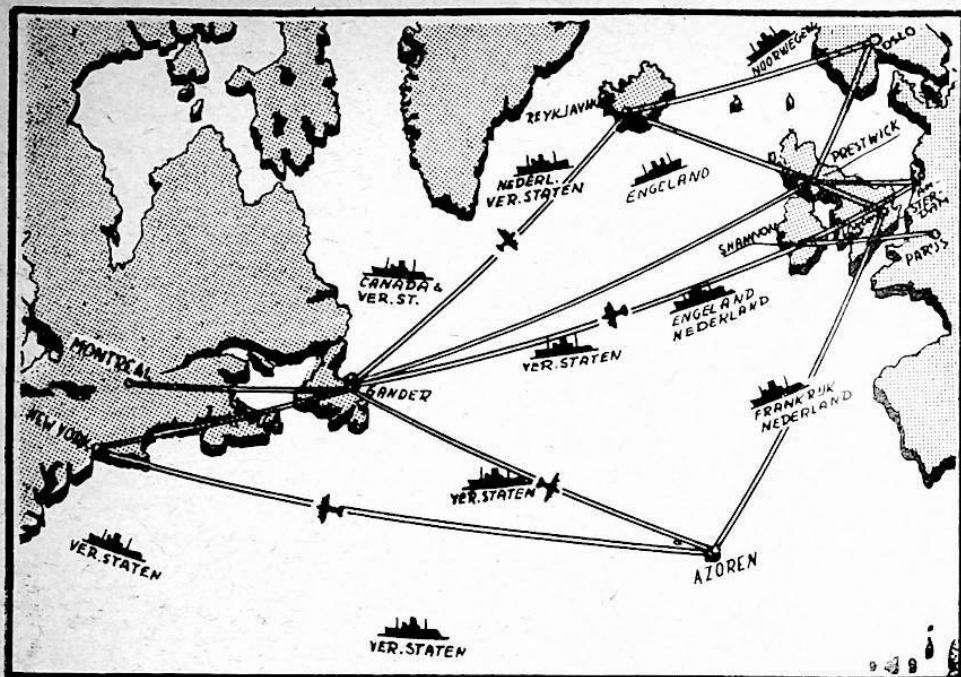


RADIO-SONDE op het moment van oplaten; onder: belangstelling voor het repeater kompas



Bij goed zicht wordt de pilot ballon gevolgd met een theodoliet, wat goedkoper uitkomt dan gebruik van radar





OP DEZE POSITIEKAART ZIET MEN DE LIGGING DER WEERSCHEPEN AANGEGEVEN

van meteorologische gegevens van andere stations en verder voor ontvangst van tijdseinen enz. Op de „Cumulus” beschikt de meteo-afdeling, zulks in tegenstelling tot de „Cirrus”, dan nog over een radar-set voor het volgen van pilot ballonnen (voorzien van een radar-doel; geven belangrijke inlichtingen over hoogtewinden). Voor het vullen van de diverse ballonnen bevinden zich op beide boten een grote ballonvulhut en een ruime voorraad waterstof. Elk weerschep beschikt voorts over verschillende uiterst moderne bakensystemen, zomede over zenders voor scheepsverkeer en

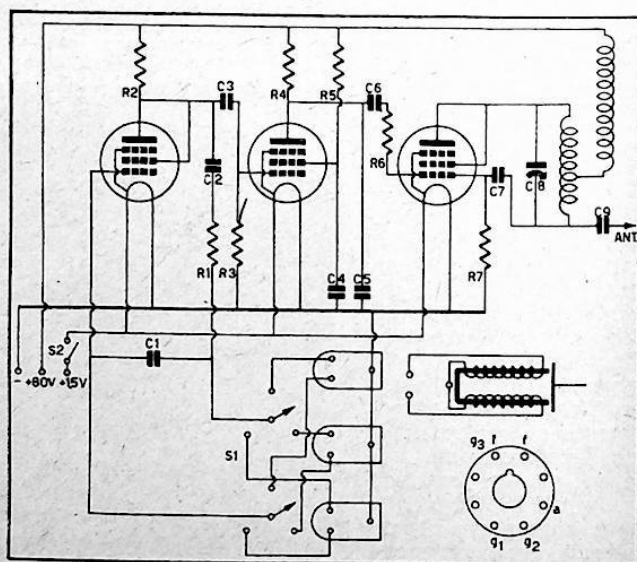
voor contact met vliegtuigen en wal. Dat zowel seinsleutel als microfoon veel en goed aan bod komen laat zich begrijpen.

Voor het doorseinen van alle meteo-gegevens zorgt de R.L.D. (Rijkslucht-

(Zie verder blz. 138)

SCHEMASLEUTEL RADIO-SONDE

R 1-2-6-7	20 kΩ
R 3-4	50 kΩ
R 5	100 kΩ
C 1	0,07 μF
C 2	0,01 μF
C 3	1000 pF
C 4-6	0,02 μF
C 5	100 pF
C 7	20 pF
C 8	10 pF
C 9	5 pF



MAGNETISCHE OPNAME EN WEERGAVE (IV)

Schakeling van opnamekop – mengen van h.f. en l.f. stroom

ONDER de verscheidene methoden van geluidsoptekening onderscheidt het magnetische systeem zich door het bijzonder geringe vermogen dat de daarbij te bezigen versterker behoeft te kunnen leveren. Dit kan alleen maar als een groot voordeel worden opgevat. Als regel is een vermogen van omstreeks één milli-Watt toereikend voor volledige uitsturing van de drager en het is moeilijk om een buis te vinden die dit niet vermag te leveren. Een echte „eindbuis” is dus geenszins nodig en dikwijls wordt dan ook een buis uit een tussentrap gebruikt voor voeding van de op-

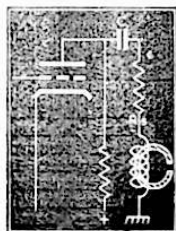


Fig. 20
VOEDING VAN EEN OPNAMEKOP met hoge impedantie vanaf de anode van een buis via een koppelcondensator C en een serieweerstand. R_s is groot t.o.v. de impedantie van de kop, die frequentie-afhankelijk is. De totale impedantie van de kop plus R_s varieert weinig met de frequentie en de stroom

door de kop is dientengevolge praktisch constant bij alle frequenties.

namekop. Het uiterst geringe vermogen kan uiteraard ook met een minimaal vervormingspercentage worden geproduceerd.

Afgezien van enkele bijkomstige effecten, is het veld in de spleet van de opnamekop in sterkte evenredig met de stroom die door de wikkeling vloeit. Wenst men voor alle frequenties een constant modulatie-niveau, indien aan de versterker een constante spanning wordt toegevoerd, dan zal de stroom door de kop dus ook bij die frequenties een constante waarde moeten behouden.

De kop vormt echter een sterk inductieve en daarom frequentie-afhankelijke belasting voor de buis. Er zullen dus bijzondere maatregelen nodig zijn om desondanks de stroom constant te houden.

Serie-weerstand

Als eenvoudigste correctie noemen we de serieweerstand. Deze is enkele malen groter dan de hoogste impedantie die de

kop bereikt en dit brengt mee dat de impedantievariaties van de kop verwaarloosbaar worden t.o.v. de totale impedantie van de kop plus serieweerstand.

Past men deze methode van impedantievellering toe op een hoogohmige kop, dan wordt als bijkomstig voordeel bereikt dat de totale impedantie groot genoeg is om direct vanaf de plaat van een buis gevoed te worden, op de wijze als in fig. 20 aangegeven. Hierbij moet de koppelcondensator natuurlijk zo ruim bemeten zijn, dat geen verzwakking van de lage tonen optreedt. Voor de gebruikelijke waarden van de serieweerstand van 33 à 68 k Ω is resp. 0,5 à 0,25 μ F benodigd. Dit zijn vrij grote capaciteiten en hierin schuilt een gevaar.

Lekstroom

De kans op een lekstroom van zodanige grootte, dat daaruit ruis wordt veroorzaakt, wordt nl. ook groot en het is dus wel zaak om voor deze condensator een exemplaar te zoeken met uitstekende isolatie. Eigenlijk komt dan alleen een hermetisch afgesloten uitvoering in aanmerking. Om deze eisen wat te verlichten kan men de kunstgreep toepassen die in fig. 21 is afgebeeld. Twee condensatoren, elk met de dubbele waarde, zijn in serie geschakeld en het verbindingspunt is over een weerstand van 0,5 à 1 M Ω geaard. Ook al lekt nu de con-

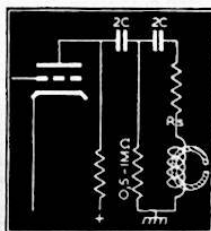


Fig. 21

SCHAKELING om de lekstroom door de kop te verzwakken. De afleidweerstand van 0,5 à 1 M Ω vormt met de isolatieweerstand van de linker condensator een spanningsdeeler, de gelijkspanning over de rechter condensator wordt daardoor sterk gereduceerd. De

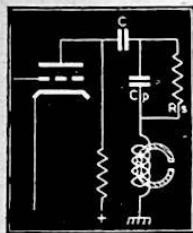
waarde van de condensatoren moet het dubbele zijn van C uit fig. 20.

densator aan de buiszijde, dan zal aan de lekweerstand nog mar een onbetekenende spanning overblijven, die geen lekstroom van belang door de kop kan doen lopen.

Opname-correctie

Het spreekt vanzelf dat de toevoeging van een weerstand in serie met de kop onvoordelig is t.o.v. het gevraagde vermogen, daar in de weerstand vermogen

Fig. 22



EEN SHUNTCONDENSATOR C_p over de serieweerstand zorgt voor een toenemende stroom door de kop bij hogere frequenties. Deze bevoorrechtiging heeft bij weergave een gunstiger signaal/ruis-verhouding tot gevolg. Voor de waarden van R_s die in de tekst genoemd zijn kan C_p 100-500 pF bedragen

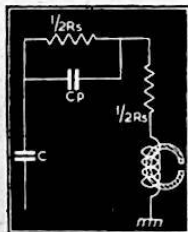
verloren gaat. In feite maakt het echter al heel weinig uit of nu één mW of enige tientallen mW vereist wordt; bovendien kan desgewenst nog profijt getrokken worden van de serieweerstand, nl. voor tooncorrectie bij het opnemen. In verband met redenen die later ter sprake komen is het gewenst om de hoogste frequenties te bevoorraden. Dit kan nu plaats vinden met behulp van een capaciteit over de weerstand, die er dan voor zorgt dat voor die frequenties de stroom oploopt (fig. 22 en 23). In de laatste fig. is de correctie-condensator over een deel van de serieweerstand aangebracht. Dit kan, zoals verderop zal blijken, bepaalde voordelen bieden.

Tot nu toe is aangenomen dat de kop achter een triode wordt geschakeld. Bij een penthode liggen de verhoudingen geheel anders, daar zulk een buis reeds op te vatten is als een generator van constante stroom, als gevolg van de zeer hoge R_i . Hiervan zou men doelbewust gebruik kunnen maken en in dat geval werd de serieweerstand overbodig. Er ontstaat dan echter een geheel andere situatie, waarop we later nog terug komen.

Toch is een penthode zeer goed bruikbaar, indien de serieweerstand wordt

Fig. 23

VARIATIE OP FIG. 5. R_s is in twee delen gesplitst en C_p is over één helft aangebracht. De correctiemogelijkheid is geringer, doch het niet overbrugde deel van R_s kan als h-f filter dienen.



gehandhaafd en de anodeweerstand niet te hoog gekozen. Het effect van de shuntcondensator over de serieweerstand zal geringer zijn als de anode-

weerstand groter is, daar deze in feite met de serieweerstand in serie staat.

Laag-ohmige kop

Tot nu toe is alleen de situatie bij een hoogohmige kop ter sprake gekomen. Bij een laagohmige kop moet de voeding vanzelfsprekend via een transformator geschieden. Echter moet ook hier de stroom constant gehouden worden en daarvoor kan ook weer een passende serieweerstand dienen, opgenomen tussen secundaire wikkeling en kop. Voor de aanpassing is de waarde van de serieweerstand overwegend, daar deze versch. d. malen groter is dan de impedantie van de kop. Overigens gelden bij toepassing van een transformator de normale regels: Voldoende zelfinductie

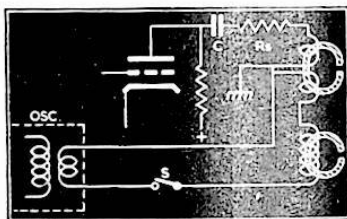


Fig. 24. OPNAMEKOP MET DUBBELE WIKKELING. De extra wikkeling staat in serie met de wiskop en voert dus h-f stroom, waardoor het hulpveld wordt opgewekt. In serie met de h-f stroomketen is een schakelaar S aangegeven, die geopend moet zijn als de bovenste kop voor weergave wordt benut. Dit voorkomt energieverlies, daar anders de extra wikkeling belast zou blijven met een voor toonfrequenties lage impedantie.

van de primaire, liever geen gelijkstroom in deze en als er wel gelijkstroom is een royale kern. Er is iets voor te zeggen om ook een hoogohmige kop via een transformator te voeden. Het gevaar van gelijkstroom in de kop is dan voor eens en voor al bezworen. Condensatorvoeding blijft echter eenvoudiger.

Mengmethoden

Het mengen van het l-f signaal met de h-f hulpstroom is qua schakeling het eenvoudigst bij een opnamekop met dubbele wikkeling (fig. 24). De eerste wikkeling staat hier in serie met de wiskop en voert dus dezelfde h-f stroom. Hieruit volgt dat de sterkte van het hulpveld voornamelijk beheerst wordt door het aantal windingen van de extra wikkeling, daar de stroomsterkte voor de wiskop min of meer vastligt. Overigens is hier van een mengschakeling eigenlijk geen sprake, want de magnetische veldsterkten, afkomstig van elk der wikkelingen, worden eenvoudig samengevoegd.

Heeft de opnamekop slechts één wikkeling, dan zullen l-f en h-f spanning beiden hieraan toegevoerd dienen te

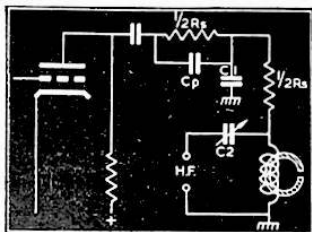


Fig. 25. PARALLELVOEDING VAN DE OPNAMEKOP met h-f stroom via C2. De helft van de serie weerstand werkt samen met C1 als h-f filter. Bij een penthode is meer h-f spanning op de anode toelaatbaar en kan C1 wel vervallen. De bedradingscapaciteit is dan als regel voldoende.

worden. Daarbij zijn enkele voorzorgen nodig. Allereerst dient er tegen te worden gewaakt dat de h-f spanning door-dringt tot de anode van de l-f buis die de kop voedt en daar modulatie te-weg brengt. Bij een triode is de kans daarop groter dan bij een penthode. Door het optreden van modulatie ont-staan voor de hogere toonfrequenties zwevingen tussen hun harmonischen en de hulpstraling, die ook in het hoorbare gebied vallen en dus als vervorming zijn aan te merken.

Tussen kop en versterker is dus een of ander h-f filter gewenst. In de een-voudigste vorm kan dit een stuk van de serie weerstand zijn, met een afleidings-condensator naar aarde, dat echter de hoogste op te nemen toonfrequenties niet mag schaden (fig. 25). Effectiever, maar dan ook meer gecompliceerd, is een op de oscillatorfrequentie afgestemde stop-kring (fig. 26). Vanuit de kop gezien moet in de richting van de h-f oscillator de weg geblokkeerd zijn voor l-f stroom.

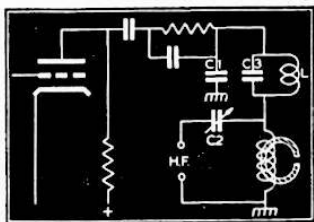


Fig. 26. TOEPASSING VAN EEN STOP-KRING L—Cs, afgestemd op de osc. frequentie. Een voordeel van deze schakeling is, naast de effectieve filterwerking, de geringe belasting op de oscillator. C2 zal als regel niet groter behoeven te zijn dan 250 pF. De gunstigste instelling van C2 is die, welke bij weergave maximale spanning levert (zie ook fig. 18 in RB no. 3)

Een kleine seriecondensator doet hier 't werk. Als deze instelbaar wordt uitge-voerd, kan er tevens de dosering van de h-f stroom mee worden geregeld. Hoe hoger de h-f spanning aan de andere kant van deze C is, des te kleiner kan de waarde zijn. Het ligt dus voor de hand, om deze condensator aan de plaat-zijde van de kring te verbinden. In de praktijk zal men veelal de opnamekop wenssen te voeden vanaf de eindbuis van de versterker, die bij weergave tevens de luidspreker voedt. Dit is zeer wel mogelijk, alhoewel overmaat van energie beschikbaar is en men dus moet waken tegen overmodulatie. Als veiligheidsmaatregel kan men gerust de sé-rieweerstand extra groot kiezen. Bij op-nahme moet de spreekspoel van de luid-spreker worden afgeschakeld en ver-vangen door een weerstand.

Aan de primaire zijde van de luid-spreker zal bij hoge frequenties, als ge-

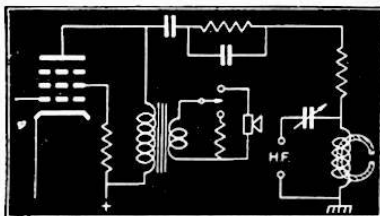


Fig. 27. VOEDING VAN DE EINDBUIS, die bij weergave met de luidspreker verbonden is. Bij opname is de secundaire belast met een weerstand. Een goede afvlakking is bij deze schakeling van groot belang.

volg van de spreidingsinductie, de span-ning wat oplopen. Dit werkt dus mee aan de correctie. Overigens is de scha-keling normaal en overeenkomstig fig. 27. Men moet voorts bedacht zijn op de mogelijkheid van brom in de opname, als de voedingspanning voor de eind-buis niet bijzonder goed is afgevlakt.

Fdjj

VEV-EXAMEN RADIO-MONTEUR

IN aansluiting aan voorgaande bekendma-kingen wordt medegedeeld, dat door de Vereniging tot bevord. van Electrotechnisch Vakonderwijs in Nederland (V.E.V.) bij vol-doende belangstelling dit jaar examen zal worden afgenomen voor Radiomonteur.

Examendatum van het schriftelijk gedeelte: 26 Mei 1951.

Examendatum van het mondeling/prakti-sche gedeelte: Juli/Augustus 1951.

Sluifing inschrijving: 1 Mei 1951.
Aanmelding voor dit examen geschiedt door inzending van een volledig ingevuld aan-meldingsformulier. Deze formulieren, waar-op vermeld alle bijzonderheden omtrent examengeld, toelatingseisen, oproepen voor het examen, etc., zijn verkrijgbaar bij het Centraal Bureau der VEV, Tesselschadestraat 7, Amsterdam-West.

IN het laatste nummer van 1949 verscheen de beschrijving van de WW balanssuper „Meteoor” — een super-deluxe ontwerp, dat, bestemd voor de altonist, het beste van het beste voorstond van wat er onder de huidige omstandigheden te bereiken valt op het gebied van gesuperde AM omroepontvangst. Kortom 'n knaap... echter ook naar constructie. Het was daarom buiten alle verwachting dat de belangstelling voor dit toch vrij gecompliceerde ontwerp zo groot was, dat de betreffende MK mappen in recordtijd waren uitverkocht.

Was dit op zichzelf reeds een verrassend feit, nog verrassender was de correspondentie die ons toestroomde. De daarin geleverde commentaar op de „Meteoor” had een minstens even grote „bandbreedte” als 't apparaat zelf, men oordele:

„Hoe kan de MK zijn reputatie zo verslingeren door het brengen van een dergelijk prul-ontwerp”... „De Meteoor is werkelijk subliem, de prestaties en vooral de weergavekwaliteit zijn zelfs beter dan ik ooit mogelijk had gedacht.”
Tableau!

Met ons zult U zich afvragen, hoe het mogelijk is, dat er zo uiteenlopend kon worden geoordeeld over een en hetzelfde ontwerp. Om dit naar de regels op te helderen werd een analyse getrokken uit de brieven en zo bleek al spoedig waar de schoen wrong.

In de eerste plaats was er een aantal bouwers, dat geen kans had gezien — ondanks de hulp van „vaklui” — het apparaat in vorm te krijgen. Daarnaast een groep, die weliswaar de constructie met succes had voltooid, maar zich heel wat anders over de prestaties had voorgesteld.

Wat de eerste groep betreft spelen onvoldoende ervaring en inzicht voor het opsporen van fouten in een uitgebreid apparaat, waarvan de schakeling zozeer van het gangbare afwijkt, wel de hoofdrol. Dit bleek te stellig, toen wij bij de service-afdeling van Amroh ons licht eens gingen opsteken. Tot onze schrik en verbazing troffen wij daar zelfs „Meteoren” waarvan de gebruikte onderdelen en uitvoering der bedrading tot in het groteske afweken van de originele schakeling en bouwtekening. Dat dit „den duivel verzoeken is”, spreekt wel vanzelf.

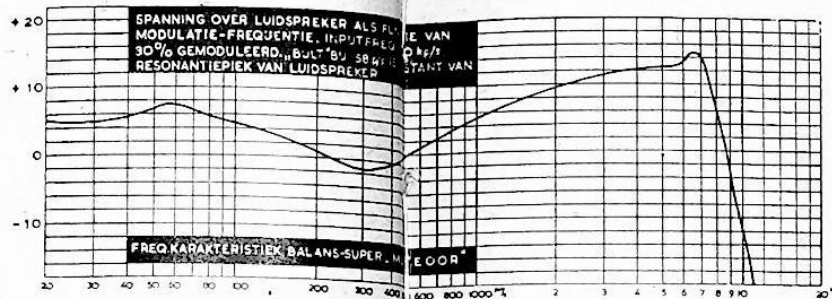
De tweede soort klachten is van geheel andere aard en wel een kwestie van onjuiste beoordeling der prestaties. Men vond:

- de weergave „te scherp”;
- het ruisniveau veel te hoog;
- de selectiviteit onvoldoende, soms ook nog nadat het betrokken toestel door ons was gecontroleerd en goed bevonden.

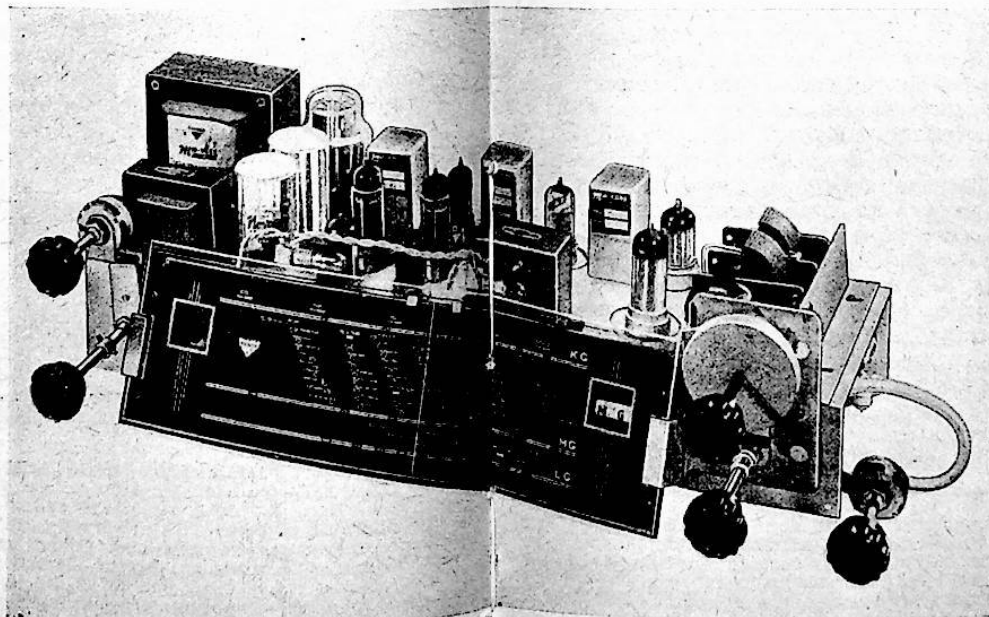
Het lijkt ons zaak daar toch even wat dieper op in te gaan.

a) Wanneer men gewend is aan het geluid van het gewone standaard toestel, dan is de eerste indruk bij het horen van een Meteoor dat er „veel te veel hoog in zit” — dat violen, en vooral

WW BALANSSUPER „METEOR”



Met de in RB 12-'49 beschreven multi-octaf ontvanger „Meteoor” werd een even noodzakelijke als gedurfde stap gedaan in de richting van hoog gedefinieerde radio-weergave. Globaal genomen valt te constateren dat de h-rijp was voor een nieuwe kwaliteitsstandaard, zodat dit ontwerp voor velen een baken moet zijn. Negatieve beoordeling — ook die ontbrak niet — schrijven wij toe aan de omstandigheid dat nog niet allen er „oor” voor hebben dat beter in feite anders betekent. Om alle wijfel dienaangaande uit te bannen werd een onderzoek ingesteld naar de evt. aanwezigheid van „wrijvingspunten”. Leverde in deze zin onze studie niet veel op, groots was het resultaat toen we eens gingen napluizen of met de „Meteoor” aanpassing kon worden verkregen op nieuwere onderdelen en buizen. Over dit tweeledige onderzoek wordt U hier verslag uitgebracht — het zal U zeker interesseren!

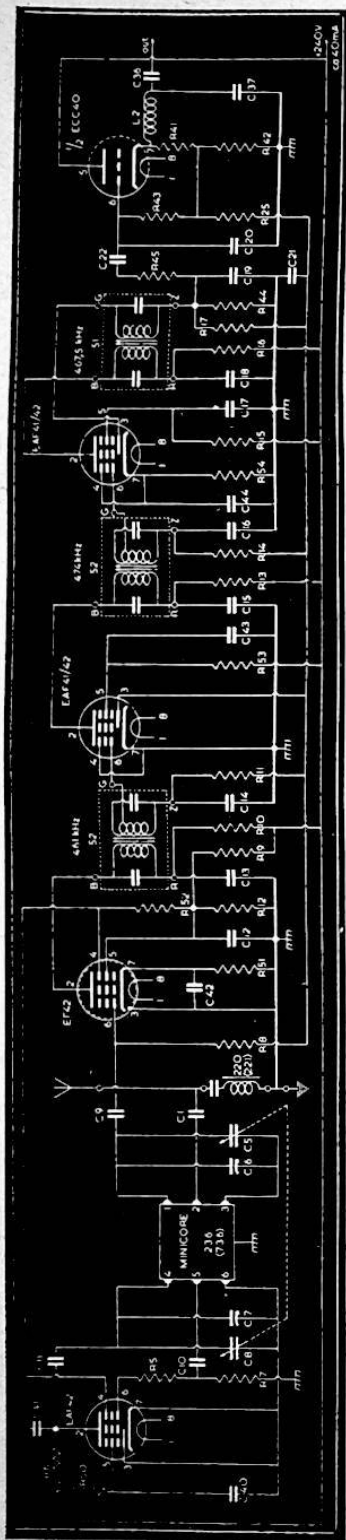


trompetten, hinderlijk schel klinken. Dit is een ervaring die elke „breedbander” ter een of andere dag heeft opgedaan. Nu blijken er inderdaad mensen te bestaan, die „gewatteerd” geluid aangener vinden dan de werkelijkheid, maar dat is dan een kwestie die moeilijk in het geding kan komen bij de beoordeling of een ontvanger al dan niet de oorspronkelijke klanken natuurgelukkig weergeeft! Velen ook zijn er zich absoluut niet van bewust dat ons gehoor zich snel aanpast aan de gebrekkige weergave van elektronisch overgebrachte muziek (degeneratie is het woord!), zodat de tekortkomingen geleidelijk minder en al vrij spoedig in het geheel niet meer opvallen. Men went er zelfs zozeer aan, dat het bij bezoek aan de concertzaal enige moeite kost om de juiste toon te vinden en moet als het ware even acclimatiseren. Voor de serieuze WW-enthousiast is het daarom zo uiterst belangrijk dat hij op gezette tijden een muziekkuitvoering bezoekt en zich dan goed inprent, hoe de verschillende instrumenten in werkelijkheid klinken. Na thuiskomen dan de ontvanger inschakelend — zelfs al betreft dit een Meteoor — is steevast de bevinding dat het met de hoge tonen nog maar dunnetjes gesteld is. Ook dat is een algemeen door altonisten gedeelde ervaring....

Een belangrijke factor is voorts het feit dat hoge tonen „gedragen” moeten worden door lage tonen (schaalverhouding resp. toonbalans*). Is dus de bas-kant misdeeld — men late zich niet bedriegen door het „boem-boem” — dan zal men dis-tonen niet onbeperkt kunnen opvoeren en hieruit volgt dat het niet aangaat de Meteoor gescheiden te denken van de daarbij gebruikte luidspreker.

Overigens, zit er niet iets komisch in dat het omstreeks 1925 al even veel moeite kostte om aan de toevoeging van — toen nog ontbrekende! — lage tonen te wennen!?

b) In de oorspronkelijke beschrijving werd 't ook reeds aangestipt, zodra men het volledige audiospectrum ongeschonden wil weergeven, moet de bandbreedte van h-f en m-f kringen veel groter zijn dan bij de gebruikelijke ontvangers, nl. minstens 15 à 20 kHz tegenover de gebruikelijke 5 à 8 kHz. Hoe groter doorlaatbreedte een versterker heeft, des te meer geruis (of dit nu door de buizen of weerstanden wordt veroorzaakt, dan wel als stoorsignaal via de antenne binnenkomt — altijd is het samengesteld uit een oneindig aantal frequenties,



GEWIJZIGD H-F EN M-F GEDELTE VAN DE „METEOR“

Voor de onderdelen is dezelfde nummering aangehouden als in het originele schema, zoals voorkomend in RB 12-49 en Schemamap B-7. Nieuw toegevoegde weerstanden zijn genummerd vanaf R30, nieuwe condensatoren vanaf C40. Voor de (nieuwe) waarden van alle onderdelen raadplege men nevenstaande schemasleutel.

vanaf zeer laag tot heel hoog) komt er in diens output terecht. Dit is nu eenmaal een wet waaraan zich niets laat veranderen. In een WW installatie heeft men dus altijd met ruis te kampen, vandaar dan ook, dat men bij zwak ingangssignaal praktisch altijd genoodzaakt is de bandbreedte te beperken om overmatig geruis te voorkomen. Voor dit doel zijn in de „Meteor“ dan ook beide klankregelaars aangebracht.

Bij gelegenheid zullen wij op deze problemen uitvoeriger terugkomen. Waar het hier echter om gaat is het onontkoombare feit, dat de Meteor, of om het even welke andere breedbandontvanger, bij volledige weergave van 't audiospectrum altijd meer ruis produceert dan een „normaal“ apparaat. Licht echter de signaalsterkte aanzienlijk boven het ruisniveau, zoals bij Hilversumontvangst wel regel is, dan kan men de volle bandbreedte — met alle zegeningen daarvan — volkomen uitbuiten; wordt bij ontvangst van zwakke zenders de klankregelaar teruggedraaid om 'n compromis te vinden voor weergavekwaliteit en achtergrondgeruis, zo is ook dan de signaal/ruisverhouding nooit slechter dan van een standaardontvanger.

c) Aangaande het begrip selectiviteit bestaat veel misverstand. Selectiviteit betekent „de mate van selectie“, d.w.z. de eigenschap om van alle via de antenne binnen komende signalen het gewenste signaal te ontvangen en de overigen zo min mogelijk (lieft heelmaal niet!). Velen verwarren echter selectiviteit met afstemscherpte. Nu bestaat er weliswaar een zekere overeenkomst tussen beide begrippen, maar er is toch een essentieel verschil. Voor een telegrafieontvanger zijn afstemscherpte en selectiviteit praktisch identiek, immers men wil dan één frequentie ontvangen en alle andere onderdrukken; draait men bij zo'n ontvanger aan de afstemknop, dan is er maar één stand te vinden waarop een station goed doorkomt, daarnaast is het signaal dadelijk veel zwakker. Een dergelijk effect treedt ook op bij de normale omroepoestellen, die een kleine bandbreedte bezitten. Bij een breedbandontvanger, zoals bv. de Meteor, kan men de afstemknop over een veel groter gedeelte verdraaien alvorens een zender onhoorbaar wordt. Zelfs kan men twee in frequentie naast elkaar liggende

*) Aangenomen wordt dan er slechts dan tonaal evenwicht in het klankbeeld kan zijn, indien het product van laagste en hoogste frequenties het getal 400.000 geeft; bv. 200/2000, 100/4000, 50/8000 enz. Deze regel geldt uiteraard alleen voor normaal horenden.

SCHEMASLEUTEL H-F en M-F GEDEELTE VAN DE METEOR

C 1	1000 pF papier	R 5	100 Ω	$\frac{1}{2}$ W
C 5-8	afstemcond. (bij gebruik van Minicore type 236 is dit Novocon type DC 202 voor Minicore type 736; Novocon type DC 203)	R 6	22 k Ω	1 W
C 6-7	30 pF luchttrimmers (op cond. type DC203 reeds aanwezig)	R 7	23 k Ω	$\frac{1}{2}$ W
C 9	15 pF keramisch	R 8-43	1 M Ω	$\frac{1}{2}$ W
C 10-20-41	47 pF	R 9	47 k Ω	1 W
C 11-19	100 pF	R 10-11-13-14-16	4,7 k Ω	$\frac{1}{2}$ W
C 12-21-40	0,047 (0,05) μ F papier	R 12	22 k Ω	1 W
C 13-14-15-16-17-18-36-43	0,022 (0,02) μ F papier	R 15-45-53	100 k Ω	1 W
C 37	4700 (5000) pF papier	R 17	2,2 M Ω	$\frac{1}{2}$ W
C 22	0,01 μ F papier	R 25	10 M Ω	1 W
C 42-44	0,1 μ F papier	R 41-51	1 k Ω	$\frac{1}{2}$ W
		R 42	10 k Ω	1 W
		R 44	470 k Ω	$\frac{1}{2}$ W
		R 50	56 k Ω	1 W
		R 52	150 k Ω	$\frac{1}{2}$ W
		R 54	100 Ω	$\frac{1}{2}$ W
		L 2	104 μ H (Novocon F4)	

de zenders gelijktijdig horen, indien men „halfweg” afstemt. De afstemscherpte en selectiviteit lijken daardoor erg klein, maar zodra men precies afstemt, zodat de draaggolf van een zender precies in 't midden van de doorlaatband valt, dan is de selectiviteit t.o.v. nevenliggende zenders minstens even groot als bij normale ontvangers (de doorlaatkromme van de m-f versterker heeft weliswaar een brede en betrekkelijk vlakke top, doch de flanksteilheid is veel groter dan bij de gebruikelijke m-f versterkers). Alleen bij afstemming op een zwakke zender met een zeer sterke „buur” kan het gebeuren dat de zijbandfrequenties van laatstgenoemde hinderlijke storing veroorzaken. Door dan de hoge-tonen regelaar terug te draaien is deze storing te verminderen tot een niveau dat niet ongunstiger ligt dan bij de gebruikelijke „smalband” ontvangers.

Extra aandacht verdient het volgende: Ofschoon de afstemscherpte gering is, is het toch noodzakelijk om zeer nauwkeurig af te stemmen, anders treedt extra geruis en vervorming op. Op het gehoor afstemmen is alleen voor zeer ervarenen weggelegd, men lette zorgvuldig op maximale uitslag van de afstemindicator.

Fout-oorzaken

Na deze uitvoerige inleiding, nu de praktische kant, nl. enkele fouten die nogal eens moeilijkheden geven bij overigens volkomen volgens de regels gebouwde apparaten.

1e. Slechte werking van de klankregeling. Indien het niet lukt, het ruime regelbereik van deze organen te verwezenlijken, dan is in negen van de tien gevallen de fout te zoeken in ondeugdelijk afschermkous voor de betrokken leidingen naar de potentio-

mers, inclusief de sterkteregelaar. Gebruik nooit afgeschermd montage draad, maar neem blank draad en schuif dit in ruimzittend oliekous; breng daaromheen weer gevlochten schermkous aan, waarvan de diameter niet kleiner dan 2 mm mag zijn. Is dit niet de oorzaak, controleer dan bedrading en waarden van R31 t/m R37 en C32 t/m C35.

2e. Het geluid klinkt niet gaaf. Er is weliswaar geen vervorming zoals bv. bij overbelasting of verkeerde instelling van buizen, maar toch wordt geen bevredigende, volkomen heldere weergave verkregen. De oorzaak is dan „supersonoor” genereren van de eindtrap en dit kan op zijn beurt optreden t.g.v. te sterke tegenkoppeling (controleer de waarden van R20 en C31) of een onderbreking in R21-C27. Wordt een afwijkend type uitgangstrafog gebruikt, dan kan het noodzakelijk zijn met de waarden van genoemde onderdelen te experimenteren totdat het genereren stopt. Al of niet genereren is alleen te constateren met behulp van een KSO of voltmeter, vooropgesteld dat deze ook voor frequenties tot 100 kHz nog duidelijk reageert. Met dichtgedraaide sterkteregeling mag er geen spanning over de uitgang gemeten worden. De luidspreker moet aangesloten blijven anders treedt extra fazeverschuiving op, waardoor haast altijd genereren optreedt. Ook ongunstige ligging van de bedrading van eindtrap en faze-omkeerbuis kan het genereren in de hand werken en in dit verband is ons gebleken, dat een en ander veel minder kritisch is, zodra een stopweerstand van ca. 220 k Ω direct vóór het ingangsrooster van de „Kangoeroe” schakeling wordt aangebracht, dus tussen contact no. 3 van de tweede ECC40 en het knooppunt R33/C32.

3e. Aanzienlijke vervorming bij gering uitgangsvermogen treedt op, indien slechts één der balansbuizen werkzaam is. De andere kan defect zijn, of wel de gloeispanning is onderbroken door slecht contact in de buis houder e.d. Ook treedt vervorming op, indien de uitgangsspanning van de fazedraaier niet symmetrisch is. R26 en R27 moeten zo goed mogelijk aan elkaar gelijk zijn (nominaal 150 k Ω) en wel binnen 5% nauwkeurig. Vertrouw niet op de opgedrukte aanduiding, maar zoek met behulp van een meetbrug twee onderling gelijke weerstanden bij elkaar. Ook R30 moet 150 k Ω zijn, niet 100 k Ω , zoals abusievelijk in map B-7 staat vermeld. Verder moet volgens de nieuwste Philips-gegevens de kathode weerstand van de eindtrap 310 Ohm zijn (560 en 680 Ohm parallel). Bij de oorspronkelijk aangegeven

waarde van 270 Ω (R24) worden EL42-ers iets overbelast.

4e. Alleen bij ontvangst van sterke zenders treedt vervorming op. De kwaal is dan te wijten aan onvoldoende regelspanning voor de m-f buizen, waardoor deze worden overbelast. Oorzaak kan zijn: lekke ontkoppelcondensator (C14, C16 of C21) of slechte isolatie, bv. door lekstromen in de weerstandbordjes. Waarschijnlijker is het, dat de fout zit in onjuiste verhouding van R45 tot R44.

Het is ons gebleken, dat de hiervoor opgegeven waarden in zoverre kritisch zijn, dat in geval R44 iets beneden en R45 iets boven de nominale waarde vallen, genoemd euvel optreedt. Het is daarom veiliger om de volgende waarden te kiezen. Voor R44: 330 kOhm en voor R45: 82 kOhm.

Wijzigingen in het originele ontwerp

Wanneer men de „Meteoor” geheel volgens de voorschriften heeft gebouwd en de nodige aandacht heeft besteed aan de hierboven gegeven aanvullende wenken en opmerkingen, dan kunnen absoluut bevredigende resultaten worden bereikt, zodat er voor de bezitters van zo'n toestel geen dringende reden bestaat om nu meteen maar over te gaan tot het toepassen van onderstaande verbeteringen. Wie echter nog aan het bouwen is, of plannen koestert voor de constructie van een Meteoor, zal zijn voordeel kunnen doen met volgende aanwijzingen.

Sinds wij het ontwerp publiceerden zijn nieuwe onderdelen en buizen op de markt verschenen en met name is de toegepaste Minicore type 236 niet meer te krijgen, zodat men thans is aange-wezen op zijn verbeterde opvolger, het type 736. Welke consequenties dat mee-brengt is reeds uitvoerig beschreven in RB 2, zodat wij dat hier niet nogmaals behoeven uiteen te zetten. Wij volstaan slechts met de mededeling dat bij gebruik van de Minicore 736 de h-f versterker in elk geval moet vervallen, en dat dan bij gebruik van een ECH42 als mengbuis gelijkwaardige resultaten bereikt worden als met de oorspronkelijke opzet bij gebruik van de oude spoelenheid. De buistypen ECH41 en EAF41 zijn thans als verouderd te beschouwen (Philips maakt ze trouwens niet meer) en kunnen zonder meer door de verbeterde uitvoeringen ECH42 en EAF42 worden vervangen.

Alleen moet men er op letten, dat bij de EAF42 contact no. 4 (het remrooster) nog met no. 7 (kathode) is te verbinden; bij de EAF41 waren genoemde pennen reeds inwendig doorverbonden.

Met de eindbuizen staat het anders. Sommigen menen, dat EL41 en EL42 eveneens onderling verwisselbaar zouden zijn, dat is echter niet zo — het zijn zelfs geheel verschillende typen: de

EL41 is een zeer steile eindbuis met 9 Watt anodedissipatie, de EL42 daarentegen heeft een normale steilheid en 6 Watt dissipatie. Indien men dus zo maar een stel EL41-ers in de „Meteoor” plant, dan is de zaak volkomen mis, al gebeuren gelukkig geen ongelukken.

EL41 in eindtrap

In sommige plaatsen is het type EL42 moeilijker verkrijgbaar dan EL41, zodat men dan geneigd is laatstgenoemd type toe te passen.

Dit is zeer goed mogelijk, mits men deze buizen een speciale instelling geeft. De normaal voor EL41-balansversterkers gebruikelijke instelling is nl. niet toe te passen, tenzij men een zwaardere voedingstrafo monteert (300 V-150 mA), plus smoorspoel voor 150 mA. om tegemoet te komen aan het aanzienlijk groter energieverbruik van deze buizen in vergelijking met de EL42-ers, die tezamen ca. 44 mA verbruiken. De overige buizen trekken gezamenlijk nog eens een 50 mA zodat de totale anodestroom reeds dicht bij de 100 mA komt, de maximaal door de P-141 te leveren stroomsterkte. Bij gebruik van EL41-ers moet dus het verbruik van de eindtrap eveneens tot ca. 45 mA beperkt blijven, hetgeen bereikt wordt, door laatstgenoemden een gemeenschappelijke kathodeweerstand (R_{24}) van 180 Ω te geven. De optimale anodebelasting is dan ca. 23 k Ω van plaat tot plaat. Deze primaire impedantie wordt bij de „Universum” uitgangstrafo verkregen bij de volgende secundaire belastingen:

3,75 — 4 Ω	tussen 1 en 2	} anoden aan A en D, plus hoogspanning aan B
6 — 7 Ω	„ 1 en 3	
9,5 — 11 Ω	„ 1 en 4	
15 — 17,5 Ω	„ 1 en 5	
24 — 28 Ω	„ 1 en 6	

De prestaties zijn dan practisch gelijk aan wat met een paar EL42-ers wordt bereikt: tot 3,5 Watt output bij verwaarloosbare vervorming, hinderlijke vervorming bij ca. 6 Watt, absoluut maximum 7 Watt output.

In het tegenkoppelcircuit behoeft niets te worden gewijzigd. Wel is het noodzakelijk de reeds eerder genoemde stopweerstand (ca. 220 k Ω) direct vóór het ingangsrooster van de ECC40 aan te brengen. Met de originele waarden bedraagt de tegenkoppeling 18 dB.

Alhoewel zij in ons proefmodel achterwege konden blijven, is het niet onmogelijk dat in andere gevallen de voor steile eindbuizen gebruikelijke stopweerstand worden aangebracht, nl. 1000 Ω direct vóór elk stuurrooster, 100 Ω in elke schermroosterleiding.

Verbeterde frequentietransformatie

In de inleiding werd reeds uitvoerig uiteengezet waarom de signaal/ruisverhouding ongunstiger wordt naarmate de doorgelaten frequentieband groter is. Wil men bij breedband-installaties het ruisniveau tot een minimum beperken, dan is de enig juiste oplossing, dat men het euvel in de bron aantast, d.w.z. dat men voor de ingangstrappen van het betrokken apparaat buistypen en 'n schakeling kiest, welke zo min mogelijk ruis produceren. De toepassing van een ruisarmer h-f versterker voor de van nature vrij veel ruis producerende mengbuis is een voor de hand liggende methode, welke dan ook in het originele ontwerp werd toegepast.

Uiteraard is het een gezonder principe, om te trachten het door de mengbuis zelf veroorzaakte geruis zo gering mogelijk te houden, zodat de h-f versterker aan minder strenge eisen behoeft te voldoen of zelfs geheel kan komen te vervallen. Vandaar dat we eens zijn gaan experimenteren met een aantal schakelingen voor frequentietransformatie, waarin een penthode met

grote steilheid als mengbuis wordt toegepast en een afzonderlijke oscillator 't vereiste hulp signaal levert. Een uitvoerige beschouwing hierover publiceerden wij in het Maart-no., zodat we hier volstaan met de mededeling, dat deze methode 'n veel gunstiger signaal/ruisverhouding oplevert, terwijl tevens de gevoeligheid aanmerkelijk groter is dan met de oorspronkelijke combinatie EF50 als h-f versterker en ECH41 als frequentie-omvormer. Het enige bezwaar van de EF42 als mengbuis is, dat bij gebruik van een flinke antenne iets meer last wordt ondervonden van ongewenste mengproducten (zie het artikel van M. van Geelkerken in RB 10 en 11-'50) dan bij toepassing van een ECH42, e.d. De toepassing van EAF42 en EF42 resp. als oscillator en mengbuis brengt tevens mede, dat het m-f gedeelte enigszins gewijzigd moet worden, en daarom hebben wij de complete schakeling vanaf antenne tot en met kathodevolger in zijn geheel getekend. Men kan deze schakeling ook toepassen als „WW-afstemmer” in combinatie met een reeds bestaande kwaliteitsversterker.

'n Foto die laat zien, hoe het Meteor-chassis in een staande kast — al of niet volgens het reflex-principe — kan worden ondergebracht. Het chassis staat dan op z'n kant en rust op enige halverwege de kashoogte aangebrachte klampen.

Deze buiten-model uitvoering vereist dat de hoeksteunen van de normaal in schuine stand gemonteerde afstemschaal vervangen worden door steunen van rechthoekig profiel, die echter vrij gemakkelijk uit aluminium-plaat zijn te vervaardigen. Duidelijkheidshalve zijn de regellen nog niet ingekort; deze moeten net even boven de (hier afgenomen) dekplaat heensteken.

Schuin geplaatst, geeft een dergelijke opbouw 'n voortreffelijke hoekafsluiting voor 'n ietwat ruime kamer en is ook uit acoustisch oogpunt in het voordeel door het zoveel grotere schermwand-oppervlak.



Detector en AVR

Een nieuwigheid, die, voor zover wij weten, nog niet eerder in radiotoestellen te vinden was, hebben wij in de detector-schakeling toegepast. De detector-diode krijgt nl. een kleine voorspanning (ca. 1 Volt), welke ontstaat over de kathodeweerstand R_{04} van de tweede m-f versterker.

Dit heeft tot gevolg, dat weliswaar zeer zwakke signalen onder $1 \mu\text{V}$ niet meer worden gelijkgericht, maar het belangrijkste effect is wel, dat de „onderste bocht” van de detectiearakteristiek a.h.w. wordt „rechtgetrokken”, zodat detectievervorming aanzienlijk wordt gereduceerd*). Vooral bij ontvangst van zwakke signalen is dit goed merkbaar. Bovendien is het AVR-systeem zodanig gewijzigd, dat zo groot mogelijk m-f signaal aan de detector optreedt (10 Volt piekwaarde), waardoor de vervorming eveneens minimaal is. Dit werd bereikt door ook de eerste m-f buis van een serieweerstand in zijn schermroosterkring te voorzien, i.p.v. de spanningsdeler in het oorspronkelijke ontwerp. Verder werd de uitstelspanning verhoogd door R_{25} aan de uitgangsweerstand (R_{42}) van de kathodevolger te verbinden.

Wijziging in voedingsgedeelte

Toen de hierboven vermelde verbeteringen waren tot stand gebracht was het ruisniveau zo zeer verminderd, dat bij gebruik van een „Golden Wharfedale” in bas-reflexkast 'n heel klein spoortje brom waarneembaar was, dat voorheen door het geruis werd gecamoufleerd. Om ook dit te verwijderen werd de schakeling van het afvlakfilter iets gewijzigd en wel zoals in fig. 4 is aangegeven. De smoorspoel L4 werd toegevoegd en de filtersectie $R_{18}-C_{22}$ werd er mede in cascade gezet, zodat aan punt C een zeer goed afgevlakte gelijkspanning bestaat.

Met deze verbetering is bereikt, dat thans absoluut geen brom meer valt te bespeuren, althans voor zover dit het apparaat zelf betreft — reeds in het zendersignaal aanwezige brom (en ruis!) kan nu eenmaal niet aan de ontvangzijde worden opgeheven. Mocht men echter, zonder signaal, toch nog iets brom waarnemen dan is dit het gevolg van inductie van de voedings-rafo op de filterspoel L_2 (geschakeld

*) Deze methode wordt o.a. toegepast in de AVO „electronic testmeter” met het doel om voor de lage wisselspanningsbereiken toch een lineaire schaal te behouden.

achter de kathodevolger). Door deze spoel in een andere stand te monteren is dit euvel op te heffen.

Prestaties aanmerkelijk beter

De hier beschreven grondige wijzigingen in het h-f en m-f gedeelte hebben het gevolg, dat de Meteor thans veel „rustiger” is geworden, ondanks de verhoogde gevoeligheid, die thans 1 tot $6 \mu\text{V}$ bedraagt voor alle bereiken. Vooral bij afwezigheid van signaal valt dit op, doordat de van de eerste kringen afkomstige ruis nauwelijks in staat is de detectiedrempel te overschrijden. Wel is het zaak dat in de omgeving waar het apparaat gebruikt moet worden een laag storingsniveau heerst, anders is alle moeite — besteed aan het onderdrukken van ruis — natuurlijk tevergeefs. Hier raken we tevens het antenne-vraagstuk: op dit punt is de „nieuwe schakeling” beslist kieskeuriger. Is de antennelengte (inclusief invoerleiding) vrij groot, dan kan in vele gevallen de signaal/storing verhouding worden verbeterd en de productie van overbodige fluitjes tegengegaan, door een kleine condensator (25 à 200 pF) in serie met de antenne op te nemen.

Overigens is toepassing van een grote antenne hier niet wenselijk, wel is het van groot belang om een afgeschermd invoer te gebruiken (coaxiaal-kabel uit dumpvoorraden!) en deze zo mogelijk tot aan de antenne zelf te laten doorlopen. Laatstgenoemde kan een staaf of draad zijn, 2 à 3 m lang en hoog op het dak gemonteerd. Dit wil niet zeggen, dat men met een gewoon binnenhuis-antennetje geen goede resultaten zou kunnen krijgen, het storingsniveau (netstoringen e.d.) moet dan echter zeer gering zijn, want een breedband-apparaat vangt nu eenmaal veel meer storingen op dan een standaard ontvanger.

Die grote bandbreedte heeft ook nog de consequentie, dat de kansen voor het optreden van ongewenste fluitstoringen groter zijn, immers men heeft nu niet te maken met één middelfrequentie maar met een m-f band van een 20 kHz. Onder de gewijzigde omstandigheden kan men nu het beste afregelen op resp. 467,5 kHz voor de laatste m-f trafo (type 51), de eerste (52) op 461 kHz en de tweede op 474 kHz. Het m-f filter moet men experimenteel afregelen op minimum output voor de hinderlijke m-f zender. De selectiviteit van de 220 en 221 filters is nl. zo groot, dat bij afstemming op 467,5 kHz een sterk signaal op bv. 473 kHz reeds in de m-f versterker kan doordringen.

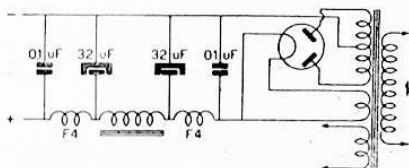
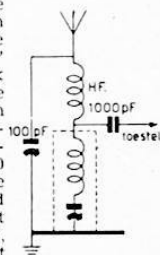
(Zie verder blz. 139)

Lezers peinsden – peins mee lezer!

METEOOR

Kort geleden ben ik klaar gekomen met de door U beschreven „Meteoor“ (bouwmap B-7). Inderdaad bezit het toestel een fantastische gevoeligheid, doch, en dit was zeer te betreuren, ook voor stoorfrequenties van bv. stofzuigers, elektrische scheerapparaten, vonkende motoren en dergelijke. En dat voor een toestel als de „Meteoor“? „Dat nooit!“ Ik toog dus op onderzoek uit, waarbij in de eerste plaats de antennekring aan een onderzoek werd onderworpen. In serie met de antenneaansluiting en het 220 filter nam ik een spoeltje op van ± 10 wdg gewikkeld om een aspirine buisje. Dit gaf reeds een verbetering, maar bevredigen deed het niet. Na parallel aan de keten nog een trimmer opgenomen te hebben, lukte het me verschillende stoorfrequenties uit het toestel te weren.

Nog echter was ik niet tevreden en tenslotte ontdekte ik dat de overige storingen via de elektrische leidingen en voedings-transformator in het toestel kwamen. Ook



hiervoor vond ik een oplossing (zie schema).

Met beide geschetste schakelingen verkreeg ik een resultaat dat zeer verrassend was. *) Hoewel het volume door deze maatregelen iets geringer is geworden, kan men genieten van een storingsvrije ontvangst. En dat is toch het belangrijkste!

Bakkum

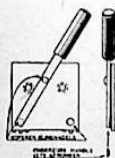
J. M. JAGER

*) Noot Red. Daar de max. stroomsterkte voor F4 smooerspelen max. 20 mA mag bedragen is het beter de l-f versterker via het normale afvlakfilter aan te sluiten.

SCHAKELAARCONSTRUCTIE

Voor een te bouwen buizentester had ik 10 dubbelpolige schakelaars nodig. En daar deze, naar ik meen, f1,75 per stuk moesten kosten, besloot ik ze zelf te maken.

Uit pertinax knipte ik 10 plaatjes van 4 x 4 cm. Op twee hoeken werden met



koperen nagels soldeerlippen geklonken. In het midden komt een schakelarmpje met aan de andere zijde ook een soldeerlip.

De gaatjes 1 en 2 (zie fig.) gebruikte ik om de schakelaars met twee lange 3/16" bouten aan elkaar te koppelen. Tussen de schakelaars in komt een afstandbusje van 1 cm lengte.

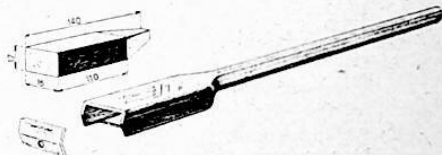
Zaandam

N. VOORTMAN

LUXUEUZE PICK-UP ARM

Van een stuk plastic buis (5/8") hetwelk men bij een electro-instalateur kan krijgen, is vrij gemakkelijk een aardige pick-up arm te maken. We beginnen met een doorn te maken van hout, welke dezelfde lengte en breedte heeft als het pick-up element.

Vervolgens nemen een het stuk plastic-



buis en verwarmen dit over een lengte van ongeveer 6 cm vóór een electrisch kachteltje. Wanneer de buis zacht is, duwt men de doorn in de pijp, zodat aan de buis een rechthoekig gedeelte ontstaat ter lengte van 5,3 cm. Aan de onderkant van het rechthoekig gedeelte wordt voor de naald een klein stukje weggezaagd. De totale lengte der arm is 24 cm. Het lager heb ik gemaakt van een oude magnetische pick-up arm. Het kristal wordt met Velpoln in de arm gelijmd.

Amersfoort

F. J. ASSINK

DRAADSTRIPPER

Een draadstriptang kan bij onze hobby soms onontbeerlijk zijn, bv. bij het blank maken van montagedraad met plastic isolatie. De originele tang is voor ons, belastingbetaalers, te duur, maar men kan zich behelpen met een stevige veer van een wekker of iets dergelijks door deze rond te buigen op de manier welke de schets aangeeft, waarna men de beide einden haaks omzet en daarvan in het midden een hoekje uitvijlt. U begrijpt de rest, om de draad knippen, even draaien en trekken.

Ruurlo

L. H. VAN BERGEN

HET voor loting onder de inzenders beschikbaar gestelde boek werd getrokken door dhr N. VOORTMAN.

Voor deze maand inkomende tips staat een stel 402-N spoelen op het spel.

Grafiek ter berekening van Bas-Reflex kasten

IN aansluiting op de gegeven die in recente nrs. werden verstrekt inzake de constructie en berekening van luidsprekerskasten volgens het bas-reflex principe, geven wij hier een grafiek die a.s. constructeurs van dergelijke kasten veel rekenwerk zal besparen.

Deze grafiek is gebaseerd op de formule die in RB3 is afgeleid, doch eenvoudshalve is hier een vast verband aangenomen tussen de lengte en doorsnede van de pijp, door L gelijk te stellen aan \sqrt{P} .

De formule krijgt nu deze gedaante:

$$V = \frac{30 \cdot 10^3}{f^2} \cdot \frac{1}{\sqrt{P} + \frac{1}{2} \sqrt{nP}} \quad (\text{dm}^3)$$

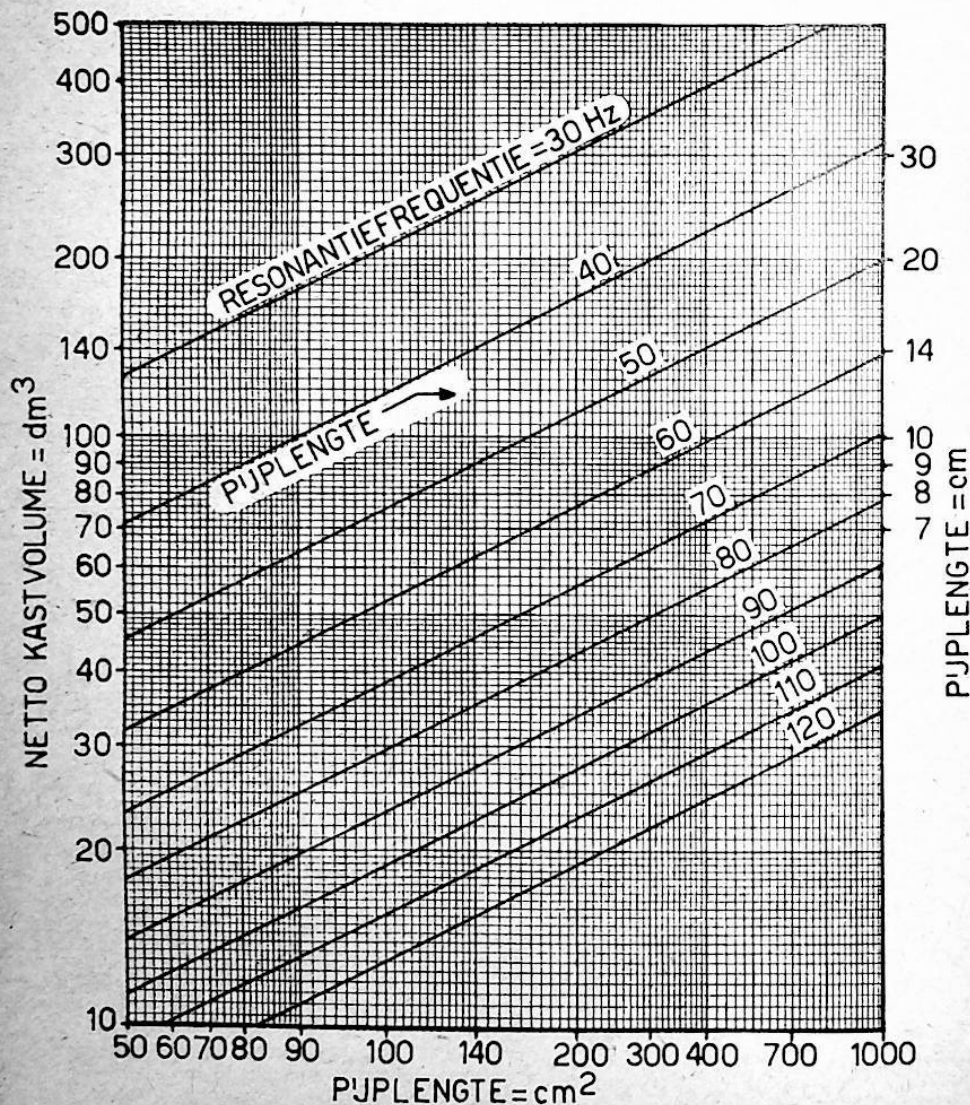
Het tweede lid levert hier een factor op, die uitsluitend door P (de doorsnede van de pijp) wordt bepaald. P is in cm^2 in te vul-

len en kan tussen 0.5 en 2 maal de werkzame conusoppervlakte bedragen. Een grote pijpdoorsnede voert tot een groter kastvolume V, doch levert ook een effectiever koppeling met de buitenlucht. Gemakshalve is aan de rechterzijde van de grafiek een schaalte gegeven voor de pijplengte, dat via de 40 Hz lijn correspondeert met de schaal voor de pijpdoorsnede.

De grafiek heeft het netto-volume in dm^3 . Hierbij dient het volume van de luidspreker te worden opgeteld, benevens dat van de pijp, inwendige bekleding, versterkingslatten etc., alles in dm^3 , om tot het bruto volume te geraken.

Als pijplengte geldt de totale lengte, gemeten vanaf de buitenzijde van de kast.

Voorbeeld: Effectieve conusdiameter 20 cm, oppervlakte dus $3.14 \times 10^2 = 314 \text{ cm}^2$.
(Zie verder blz. 137)



TERUGKOPPELING

SPREKENDE over afstemkringen en de verliezen, die er in het algemeen zo in optreden, dan rijst natuurlijk direct de vraag of men daartegen niets kan ondernemen. Inderdaad kan dat en de werkwijze die men daarbij toepast is reeds vrij oud. Laten we er echter direct bij vertellen dat deze „ontdemping” eerst mogelijk werd nadat de radiobuis door Dr. Lee de Forest tot triode was gepromoveerd.

Maar laat ons eerst eens zo'n triodeschakeling met terugkoppeling in haar oorspronkelijke vorm bekijken (fig. 1). In de roosterkring van de buis zijn opgenomen de afstemkring, bestaande uit de draaicondensator C_1 en de afstem-

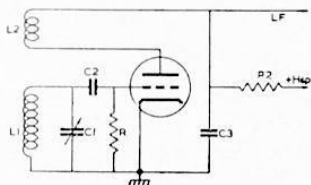


Fig. 1. Detector met magnetische terugkoppeling

spoel L_1 , alsmede een roostercondensator C_2 en een lekweerstand R_1 . De kring is aan de onderzijde gesloten naar de kathode van de buis. In de plaatkring vinden we L_2 opgenomen, de zg. terugkoppelspoel, die zodanig is opgesteld dat zij met de roosterkringspoel kan koppelen. Voorts een anodeweerstand R_2 , waarover de buis de benodigde plaatspanning krijgt toegevoerd, terwijl hieraan tevens de laagfrequent spanningen optreden, die we eventueel naderhand nog kunnen versterken. Van het knooppunt L_2 - R_2 gaat een mica-blikcondensator (C_3) naar aarde om de niet gewenste hoogfrequent spanningen kort te sluiten.

Zodra we nu met onze roosterkring een draaggolf van een of andere telefoniezer ontvangen, ontstaat er aan deze kring een spanning van hoge frequentie. Na de eigenlijke gelijkrichting (detectie) blijkt er in de plaatkring evenwel nog een aanzienlijke hoeveelheid spanning van hoge frequentie aanwezig te zijn. Nu kunnen we twee dingen doen. Het eerste is deze spanning via een

condensator naar de kathode (aarde) van de buis terugbrengen (kortsluiten dus) en ze ongebruikt laten — het tweede is deze spanning eerst door een spoel te voeren (L_2) welke een deel ervan overbrengt naar de roosterkring. Gebeurt dit „in fase”, d.w.z. zorgen we er voor dat de beide aanwezige h-f spanningen gelijktijdig door + en — gaan, dan zal de roosterkringspanning worden versterkt met het deel dat we terugvoerden. Op deze wijze bereiken we dus hetzelfde als hetgeen zou worden bereikt wanneer de verliezen in de kring geringer zouden worden: de roosterkringspanning is toegenomen! Maar nu is ook gelijktijdig de anodewisselspanning groter geworden, want de versterkingsfactor van de buis is niet gewijzigd. Hieruit zouden we kunnen concluderen dat we nu een soort perpetuum mobile hebben ontketend en deze spanningsopslingering onbegrensd zou kunnen doorgaan. Er zitten echter ook nog een roostercondensator en een lekweerstand in de roosterkring en die zijn er voor verantwoordelijk dat dit spelletje toch niet helemaal opgaat. Zodra namelijk de roosterkringspanning groter wordt, wordt er ook in de roosterkring van de buis meer spanning „gelijkgericht”, waaruit dan weer een hogere negatieve rooster spanning over de lekweerstand ontstaat. De plaatstroom van de buis neemt daardoor af, de buis wordt een tikje „dichtgeknepen”, de versterking wordt een beetje geringer en de oorspronkelijke toename van de plaatkringspanning weer tegengewerkt.

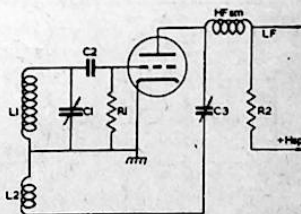


Fig. 2. Reinartz-schema

Er ontstaat een evenwicht. Maken we de koppeling tussen de beide spoelen nu sterker, brengen we de spoelen dus dichter bij elkander, dan kunnen we daarmee dus weer meer spanning terugvoeren en bereiken op deze wijze de

toestand die eveneens zou ontstaan als L_1 een „ideale” spoel zonder verliezen zou zijn.

Gaan we nu nog een tikje verder dan hebben we de schijnbare weerstand van de spoel L_1 „onder nul” gebracht. Buis en kring gaan dan zelf een spanning

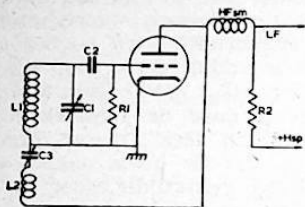


Fig. 3. Verbeterde Reinartz-schakeling

van hoge frequentie opwekken, het per se tium mobile is bereikt, want de kring blijft uit zichzelf aan het „slingeren” (electrisch natuurlijk!) De frequentie van deze slinging wordt bepaald door de „constanten” — dat zijn de waarden — van L_1 en C_1 , vermeerderd met de capaciteiten van de bedrading, buisvoet en buis. De energie die in de roosterkring in beweging komt wordt geleverd door de batterij of het voedingapparaat, want in electriche zaken zowel als in mechanische geldt ook al de regel dat we niets voor niets krijgen. Zou de spanningsbron maar ongelimiteerd energie kunnen afgeven, dan dreigt de spanning die door zo'n genererende buis wordt opgewekt maar steeds groter te worden. De amplitude van de opgewekte spanning kan echter nooit toenemen, daar de reeds genoemde roostergelijkrichting zoveel negatieve spanning op het rooster brengt dat ook nu een evenwicht ontstaat.

De toestand genereren of niet genereren kan worden ingesteld door L_1 en

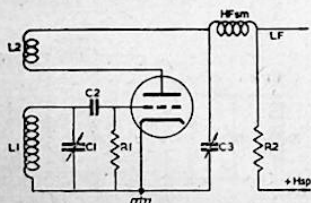


Fig. 4. Het Koomans-schema

L_2 meer of minder met elkander te koppelen. We kunnen dit onder meer bereiken door L_2 draaibaar t.o.v. L_1 op te stellen.

Wanneer we nu zo'n inrichting hebben opgebouwd zullen we, naast 'n winst aan geluidssterkte,, nog een tweede

winstpunt boeken. We hebben in ons vorig artikel immers verteld dat de afstemmerpunte van een kring afhankelijk is van de grootte der verliezen. Welnu, als we nu op onze hier beschreven kunstmatige manier die verliezen overwinnen, moet daarvan ook een toenemen van de selectiviteit het gevolg zijn. Dat is dan ook direct te horen: Net iets voordat de buis uit zichzelf gaat genereren zal het maximum bereikt zijn, de afstemming wordt dan messcherp. Gaan we verder dan neemt de geluidssterkte weer iets af en een hevig gillen in de koptelefoon wordt hoorbaar. Er gebeurt dan wéér iets merkwaardigs. Stel dat we luisteren naar Hilversum op een frequentie van 1007 kHz. Onze ontvanger staat een haartje naast de afstemming, laten we zeggen op 1009 kHz. Brengen we de buis nu in deze toestand van „spontaan genereren” dan wekken wij dus met ons toestel een trilling op met die frequentie van 1009 kHz. Het verschil tussen de frequentie van H'sum en de onze bedraagt 2 kHz of 2000 Hz. Deze „zweving”, of „beat” zoals de Engelsen en Amerikanen het noemen, is

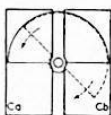


Fig. 5
Principe van de differentiaalcondensator

een hoorbare toon en die piept nu lustig in onze oren. Zou dit afstemkringetje direct aan de antenne geknoopt zitten dan stralen wij die 1009 kHz via onze antenne uit en onze buurman hoort dan ook die toon van 2000 Hz als hij naar H'sum II luistert. Dat is hinderlijk, het is bovendien verboden bij de wet en een rechtgeaard radioman voorkomt dit dan ook liever. De radio is tenslotte een te groot deel van ons dagelijkse leven geworden dan dat we elkaar op dit punt mogen hinderen.

Draaien we met onze draaicondensator de ontvanger bij dan bereiken we de toestand „zero beat”, d.w.z. de ontvanger en de ontvanger zender zijn precies op elkander afgestemd en er is geen verschiltoon of zweving/meer te horen. Brengen we nu de terugkoppelspoel iets verder van de roosterkringspoel vandaan, dan nemen we meestal een kort toontje waar. Op het ogenblik nl. dat we de spoel wegdraaien wijzigen zich de capaciteiten van de afstemkring een heel klein beetje en „verstemt” het geheel iets. Er ontstaat dan weer een verschiltoon tot het moment waarop de buis net niet meer genereert.

Dit verstemen is op de middengolf niet hinderlijk, maar zouden we op de korte golf luisteren, dan kan dit vrij vervelend worden en aanzienlijk verschillen opleveren. Bovendien is dat zwen- gelen met een losse spoel ook niet je „dat” en zo zijn verschillende radio-

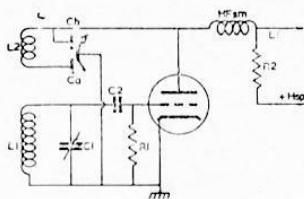


Fig. 6. Terugkoppelingsregeling met behulp van een differentiaal-condensator

mensen gaan peinzen of er geen andere vormen van terugkoppeling konden gevonden worden.

We kunnen hier onmogelijk alle systemen de revue laten passeren, want dan kreeg ik subiet herrie met de hoofdredacteur; er zouden ook minstens enige afleveringen van RB aan te pas komen. De voornaamste systemen die we moeten kennen zullen we toch even bespreken.

De eerste man die er wat aan „deed” was de Amerikaanse radio-amateur John Reinartz en zijn systeem vindt U in afb. 2. Hij was en is nog steeds een zeer actief KG amateur en had dus al spoedig de tekortkomingen van de magnetische terugkoppeling aan de lijve ondervonden. Hij maakte de terugkoppelspoel nu „vast” en wikkelde hem op dezelfde koker als de antennekringspoel (in die tijd mocht je zo iets nog ongestraft aan de antenne hangen). Door nu een condensator tussen de plaat van de buis en de spoel te schakelen kon hij de terug-

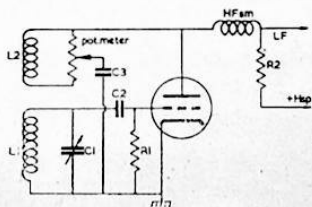


Fig. 7. Regeling met behulp van een potentiometer

koppeling prachtig regelen. Doordat de spoelen een vaste opstelling hadden gekregen kon hierdoor althans geen capaciteitsvariatie meer optreden. De schakeling had echter toch nog een belangrijk nadeel. Beide zijden van de draai- condensator voerden een vrij hoge span-

ning van hoge frequentie en daardoor ontstond „handeffect”, m.a.w. als men zijn hand aan de knop bracht dan ontstond er een wijziging in de terugkoppeling. Dit kon men echter verhelpen door de condensator door middel van een geïsoleerde as te bedienen. Later hebben anderen de schakeling iets gewijzigd, waardoor met één klap aan de tekortkoming een einde was gemaakt. Men schakelde de draaicondensator eenvoudig aan de andere zijde van de spoel waardoor één zijde aan aarde kon worden verbonden (fig. 3).

Bij deze eerste verandering bleef het niet. Ook Dr. Koomans publiceerde een schakeling waarbij de terugkoppeling werd geregeld door variatie van een capaciteit. Hierbij werd echter C_1 uit fig. 1 vervangen door een draaibare condensator (fig. 4).

In de schema's fig. 2 en 3 staat ook

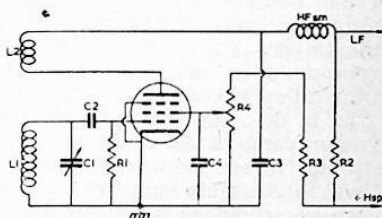


Fig. 8. Teruggekoppelde pentode-detector. De weerstand R3 dient voor spanningsverlaging en vormt tezamen met de potentiometer R4 een spanningsdeeler tussen + en - hoogspanning. De terugkoppeling wordt met R4 geregeld. De condensator C4 dient voor ont koppeling van het schermrooster

'n h-f smoorspoel afgebeeld. Deze moet het „weglekken” van de hoogfrequentie- spanning naar de l-f versterker voorkomen en is in dit soort schakelingen beslist onmisbaar. Twee andere, eveneens zeer populaire terugkoppelingsvormen zullen hier ook nog worden bekeken.

De eerste maakt gebruik van een zg. differentiaal-condensator. Deze bestaat uit één rotor- en twee statorpakketten. De rotor is zo opgesteld dat, als de capaciteit tussen de rotor en één der beide stators wordt verkleind, die van de andere helft toeneemt (fig. 5). Toegepast op een terugkoppelingsschakeling blijft dus de in de kring werkzame capaciteit praktisch gelijk, waardoor verstemming wordt tegengewerkt. Neemt de capaciteit van het deel C_a toe, dus van het deel C_b af, dan wordt de mate van terugkoppeling geringer; in 't tegenovergestelde geval gaat de weg eerst door de spoel en dan door C_b naar aarde (fig. 6).

De tweede schakeling is een variant op de eerste, maar hier is er slechts één vaste condensator, die enerzijds met-aarde, anderzijds met de schuifarm van een potentiometer (1000 à 2000 Ohm) wordt verbonden. De beide einden van de pot.-meter zijn met de beide einden van de terugkoppelspoel verbonden. De bedoeling is duidelijk: door verschuiving van het potentiometercontact wordt de spoel min of meer in de terugkoppelketen geschakeld (fig. 7).

Met de komst van de schermroosterbuis en penthode en het gebruik ervan als detector werd nog een nieuwe mogelijkheid tot regeling geboden: via de schermroosterspanning. Hiermede regelen we nl. de steilheid van de buis en mede daardoor ook de versterking. De bij deze schakelingen optredende versterming is werkelijk de kleinst denkbare (fig. 8).

Verder bestaan dan nog de speciale, uitgesproken „generator“- of „oscillator“-schakelingen, waarbij terugkoppeling de vooropgezette bedoeling heeft dat ze continu zullen genereren. We gebruiken die o.m. in de mengtrap van superheterodyne ontvangers, als trimzender of als eerste buis in een echte zender. Er zijn heel wat interessante variaties bij, waarvan we verscheidene bijna dagelijks in de radiowereld ontmoeten en die we later nog wel uitvoeriger zullen behandelen. -Wig

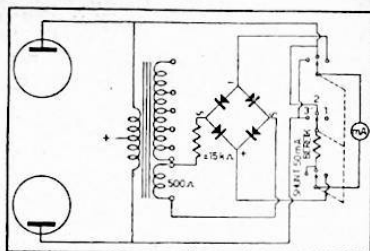
14 WATT VERSTERKER

(Vervolg van blz. 111)

we de figuur bekijken bemerken we dat de plaatstroom der buizen gemeten wordt parallel aan de primaire der uitgangstrafo U-70A. Daar het hier enkel een vergelijking geldt is dit voldoende; bovendien zijn we gevrijwaard tegen de mogelijkheid dat bij uitschakeling der anodespanning de (vergeten) schermroosterstroom oploopt, wat beslist de dood der eindbuizen ten gevolge heeft.

Ik gebruikte hier een meterstelsel van 1 mA, dus moest om het bereik te vergroten tot 50 mA, een shunt bijgeschakeld worden welke bij de outputmeting weer afgeschakeld dient te worden. De waarde dezer weerstand is niet in 't schema aangegeven, daar deze natuurlijk

afhankelijk is van de gebruikte meter. Voor de bij outputmeting noodzake-



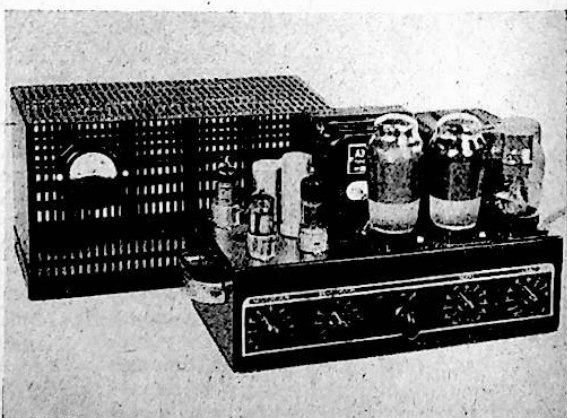
Circuit van output/stroom meter

lijke signaalgelijkrichting gebruikte ik een in mijn bezit zijnde gelijkrichtcel van Engels fabrikaat, eventueel kan hier natuurlijk een afgedankte buis dienen. Het geheel is aangesloten op de 500 Ω uitgang der uitgangstrafo, waarbij een weerstand van 15.000 Ω in serie is opgenomen.

Wanneer de instelling van de versterker in orde is, is het uitgangsvermogen ± 14,5 Watt. We kunnen dit laatste vrij eenvoudig bepalen, nl. door de luidspreker uit te schakelen en dan aan de klemmen der uitgangstrafo (16 Ω) een weerstand van 16 Ω aan te sluiten, plaatst men parallel aan deze belastingsweerstand een wisselspanningsmeter van ± 30 Volt met een weerstand van ± 1000 Ω/V, dan zal men een spanning

meten van ± 15 V. Uit- $W = \frac{e^2}{r}$ volgt

$$\text{dus dat het vermogen} \frac{15 \times 15}{16} = \frac{225}{16} = \pm 14 \text{ Watt.}$$





TOCH 'N STANDAARD CURVE?

door RECORDER

ZAL de universele afspeelcurve, waarmee vorige maand de standaardisatiecommissie van de Audio Engineering Society (USA) eensklaps ter tafel kwam, een einde gaan maken aan de anarchie in het rijk van de zwarte schijf? Ziehier de vraag, die thans de gemoederen bezig houdt. Hoopgevend is dat deze door technisch geschapen norm althans in technische kringen allerwege bijval ontmoet, terwijl eveneens mag worden aangenomen dat de AES wel niet zonder ruggespraak met de industrie zich aan deze standaard zal hebben verankerd. Edoch, ook al zou de Amerikaanse productie zich nu straks voor 100% gaan polen op de zojuist geadopteerde normaalcurve, dan nog valt te bezien of dit van onmiddellijke invloed kan zijn op Europa. Wat dit betreft moet de impuls komen van de grote, naar Amerika exporterende concerns en daarom zal men er goed aan doen het oog scherp gericht te houden op Decca en de D.G.G.

Het verrassende element van de AES-curve is dat deze gebroken heeft met de onvruchtbare gedachte aan een „bevroren” opnamekarakteristiek—ergoegen gelijkshakeling van recordingapparatuur en studiopractijk — en de imperatief verplaatst naar eenvoudige weergavetechniek, m.a.w. men laat de wegen vrij maar markeert het doel. En dit doel is: tonale balans van de volgens deze standaard afspeelcurve weergegeven platen, zonder dat de gebruiker nog langer zijn toevlucht behoeft te zoeken bij een arsenaal van correctiemiddelen.

Ook in ander opzicht zal deze eenheidscurve een noodzakelijke verfrissing brengen. De NAB opname-karakteristiek (fig. 1), die, bij alle variaties ervan, toch meer en meer bepalend werd door het moderne platenmateriaal, is allang voorbij gelopen door de verbeterde microfoon- en versterkingstechniek. Men lette op de grensfrequenties, die hier aan de dis-kant nog bij 10 kHz eindigen en aan de lage kant slechts 50 Hz reiken.

De AES-curve daarentegen (fig. 2) is gebaseerd op het veel bredere frequentiegebied dat heden, zowel bij opname als in de weergave, zonder buitensporige inspanning wordt omvat en zienderogen tot ultgangspunt wordt voor de moderne reproductie-apparatuur. Dat in deze betrekking matiging van de alreeds tot scheve verhoudingen voerende benadrukkelijkheid van de hogere frequenties — de zgn. pre-emphasis — voor de hand ligt, is duidelijk. Zoals uit vergelijking der figuren zal blijken is het niveau-verschil in „lift” niet mis. Ten aanzien van het l-f deel der karakteristiek valt op te merken dat „de krul in de staart” zo ongeveer het midden houdt van de vele zich in de huidige practijk voordoende nuances.

Als geheel verwijderd de AES-curve zich niet zo ver van de NAB-karakteristiek dat daaruit moeilijkheden zouden moeten voortvloeien en anderzijds is het zeker ook zo dat de standaard afspeelcurve minder schril contrasteert met de behoeften van oud platenmateriaal, wat de „equalizing” daarvan alleen maar kan vergemakkelijken. Kan de gramfoonplatenindustrie zich met de invoering van deze gemeenschappelijke noemer verenigen, dan zal ten lange leste de gebruiker toch nog van heel wat overbodige problemen worden ontslagen.

Wie is het?

Nu het heuglijk moment daar is dat bekend zal moeten worden gemaakt wie met de door dhr Scheffers in RB 2 uitgelooft G.E. cartridge gaat strijken, zullen vele ogen ditmaal wel het eerst naar „Draaimomenten” zijn gegleden. Het zou hardvochtig zijn u nog langer op hoogspanning te laten en daarom, waarde lezer (ik heb met u te doen, geloof me!) — Gij zijt het niet.... De man-die-em-heeft is dhr J. ASSINK te Zwolle en 't zou me al sterk verwonderen, als die op het ogenblik niet te verzonken is in de draaierij, om tijd te hebben voor RB.

Gezien de animo spijt het ons allen dat we niet iedere oplossing van het probleem gelukkig konden maken, het moge u echter tot troost strekken dat menigeen bij de MK (voor ons was deelname natuurlijk uitgestoten) zich op dit moment al even down voelt.

En nu de oplossing. Het aantal zwarte vakjes moet 180 bedragen, aan welk getal men komt na onderstaand plussen en minnen:

$$N = \frac{120 f}{S} = \frac{120 \times 50}{33 \frac{1}{3}} = \frac{120 \times 50 \times 3}{100} = \frac{180(00)}{1(00)}$$

Het geheimzinnige getal 120 is een grootte, waarin de tijd (aantal sec/min. = 60,) benevens het aantal lichtflitsen per periode (= 2) zijn verwerkt. Een volledige afleiding van de gegeven formule — zij is van dhr J. F. Lemmens — is als volgt:

$$\text{Hoeksnelheid van plaat} = \frac{360 \times S}{60} = 6 \text{ S}^{\circ}/\text{sec.}$$

Bij een netfrequentie f treden per sec. $2f$ lichtmaxima op. Een zwart vakje moet zich tussen twee lichtmaxima verplaatsen over $\frac{6S}{2f} = \frac{3S}{f}$, zodat de stroboscoop dus moet

$$\text{hebben } \frac{3S}{f} = \frac{120}{S} \text{ vakjes. Voor een netfrequentie } = 50 \text{ en een draaisnelheid} = 33 \frac{1}{3}$$

wordt dit dus $\frac{120 \times 50}{33 \frac{1}{3}} = 180$.

Volgens de gewone rekenwijze, voorgestaan door dhr A. P. Kraan, is het aantal lichtflitsen: $2 \times 50 \times 60 = 6000$ per minuut. Waar-

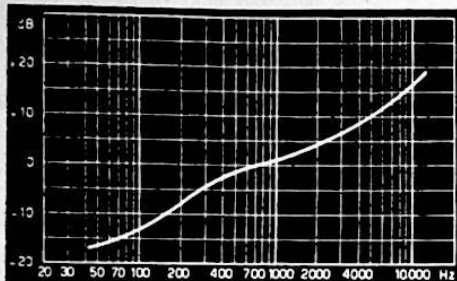


Fig. 1. De NAB opnamecurve

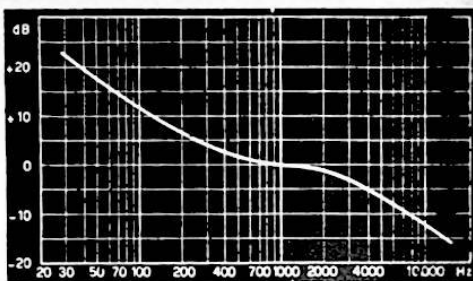


Fig. 2. De AES afspelercurve

uitvolgt dat tijdens 1 lichtflits: $\frac{33 \frac{1}{3}}{6000} = \frac{1}{180}$ omw., zodat de stroboscoop 180 zwarte (en 180 witte) vakjes moet hebben.

Zeer nauwkeurige cijferaars zijn door e.e.a. tot de bevinding gekomen dat er (ook bij „78” berekeningen) nog staartrestjes overblijven en maken zich bezorgd over deze onnauwkeurigheid. Daarover later nog wel eens.

In totaal zijn enkele honderden oplossingen binnengekomen, waarvan welgeteld 12 foutief. Onze speciale dank voor de vele hartelijke „privé” brieven.

„Archiv” productie

Muziekhistorische opnamen zijn de „incubabelen” in de discotheek. In hoofdzaak vinden ze aftrek in de kringen van muzikkeners en critici en voor het overige ontlenen ze betekenis aan hun gebruik als scholingsmiddel bij de muziekstudie. Daar komt dan nog bij dat het betere genre altijd tamelijk prijzig bleef, terwijl dergelijke platen — of schoon van hoge artistieke waarde — opname-technisch zeiden tot, laat staan boven het minimum-niveau uitreiken waarvoor de beginselvaste artist, bijzonderlijk toch wel voor dit materiaal, het criterium voor aanschaffing ligt.

Speciaal wanneer de belangstelling voor dit platenmateriaal afgeremd zou zijn door laatstgenoemde overwegingen, zij geattendeerd op de „Archiv”-series van muziekhistorische opnamen, die deel uitmaken van de na-oorlogse productie der D.G.G. (daartoe geïnspireerd door de Bachherdenking in 1950) en thans ook hier leverbaar. Voor het merendeel uitgevoerd als voldynamische langspeelplaten (Variable Micrograde 78) beantwoorden de opnamen ten volle aan de eisen van de meest critische toonwicheelaar en het is dan ook op grond daarvan, dat aan de „Archiv”-plaat nog een aparte waarde valt toe te kennen, nl. haar nut als parameter voor vergelijkend onderzoek van de reproductiemogelijkheden van bepaalde klankformaties. Representatief voor als zodanig te noemen orgelwerken is b.v. het Toccata, Adagio und Fuge in C-dur (AVM 1406/7e), uitgevoerd door Prof. Helmut Walcha op het vermaarde kleine orgel van de St. Jakobi in Lübeck; bestudering van de abstract-typische toonscala, timbre en „pitch” van historische instrumenten wordt gediend door registraties als het Concert voor drie Clavecimbels Nr. 2 (AVM 2418/18e = Bachwoche Ansbach) e.d., de hiervoor gebezigde instrumenten zijn of oorspronkelijk of nauwgezet naar hun oervorm gereconstrueerd. Volledige inlichtingen over de Archiv-productie verschaft de speciale catalogus van de Muziekhistorische Studio der D.G.G. (Ned. Slemens Mij., Den Haag).

Tenslotte nog uw aandacht voor een zeer prijzenswaardig novum. Bij elke Archiv-opname is een kartotheekkaart gevoegd, waarop

belangrijke historische, artistieke en technische bijzonderheden over de betreffende registratie. Wat de technische details betreft o.a. exacte speelduur van de plaatzijden, plaats en datum van opname, opnameleiding, matrijsnummer, instrumentarium en bezettingssterkte. Kortom, deze kaart geeft wat men bij de film of het hoorspel de „cast” pleegt te noemen. 'n Uitermate prettig en vertrouwenwekkend gebaar, dat men graag ook zou zien uitgestrekt tot de „proms” uit de normale productie. En dan spoedig navolging verdient....

BAS-REFLEX KASTEN

(Vervolg van blz. 131)

Gekozen pijpdoorsnede 400 cm². Voor een resonantiefrequentie van 60 Hz vinden we als netto-volume 90 dm³. Voor 400 cm² pijpdoorsnede is de pijplengte 20 cm.

Optelling:

Netto volume	90 dm ³
Volume luidspreker .. ca.	2 „
„ pijp	7 „
„ bekleding etc. ca.	10 „

Bruto volume ca. 109 dm³

De kastdiepte moet minstens twee maal de pijplengte zijn. Overigens is de keuze van de maatverhoudingen vrij, hoewel het gewenst is niet te veel van een kubusvorm af te wijken. Het brutovolume van 109 dm³ zou bv. bereikbaar zijn met inwendige kastmaten van 4,2 dm (diepte) bij 5 x 5 dm.

(Vervolg van blz. 107)

geen al te hoge koers haalt, blijve deze inslag van de „testcase” voor het ogenblik onbesproken. Teruggrijpend op de letter der bepaling rijst de vraag of daaraan rechtskracht kan worden ontleend voor latere, door de praktijk afgedwongen schemawijziging. Hoewel ik de strekking alleen maar kan toejuichen, met geruisloze invoeging van nadere bepalingen binnen een bepaling ligt men scheef.

STRAALJAGERS... OF TV.

Binnen enkele weken zullen we inzake televisie dan eindelijk „hoe of wat” vernemen. Het schijnt een uitgemaakte zaak te zijn dat op hoogste niveau zal worden, eh. uitgevochten of de defensiezorgen nog ruimte laten voor dit elektronisch droomland.

Er is niet veel wereldwijdheid voor nodig om te weten dat kanonnen nog altijd belangrijker worden geacht dan boter. Zodat?

NEDERLANDSE WEERSCHEPEN

(Vervolg van blz. 119)

vaartdienst). Deze instelling onderhoudt ook de luisterdiensten aan boord en geeft alle mogelijke inlichtingen aan vliegtuigen en schepen. De opstelling van de apparatuur van de R.L.D. op beide boten is verschillend. Bij de „Cirrus” bevinden zich de verschillende zenders boven, achter de brug; de bediening hiervan (behoudens van de radar-set) geschiedt vanaf het achterschip via een geraffineerd relais-systeem. Bij de „Cumulus” daarentegen zijn zenders en ontvangtoestellen ondergebracht in een ruimte op het achterschip. Op elke boot heeft de R.L.D. o.a. een goed en vooral handige radiotechnicus geplaatst.

De brug heeft de beschikking over een P.P.I. unit. CONSOL en LORAN behoren tot de uitrusting van elk schip, eveneens een klein laboratorium voor oceanografie (kennis van stromingen, biologie, enz.) Men verzamelt hier o.a. gegevens over het zoutgehalte, temperatuur en zuurstof van het zeewater.

Ter verheldering zij verder nog opgemerkt, dat de weerschepen niet — zoals een lichtschip — verankerd liggen, doch in hun werkgebied rondkruisen. Tevens wordt zo nodig deelgenomen aan opsporings- en reddingsdiensten bij scheeps- en vliegtuigongevallen, voor wel doel wipper-toestellen, klimnetten, zoeklichten, een uiterst snelle motorboot e.d. tot de uitrusting dezer schepen behoren.

MINICORE „736”

(Vervolg van blz. 116)

De serieschakeling van L_k en C_k resonanceert op ± 170 kHz, dus aan de lage frequentiekant van het LG gebied. Hierdoor wordt een gunstige opslingering der antennespanningen in de hand gewerkt. L_k bezit een voldoende grote h-f weerstand R_k om de spanningspiek niet al te geprononceerd te maken. De h-f spanning, tenslotte over C^k ontstaan, wordt in de roosterkring Q-voudig opgeslingerd, waardoor er over C een behoorlijk h-f signaal beschikbaar komt voor toevoering aan de mengbus.

Fig. 13 geeft tenslotte het gedrag weer van de LG antennekring t.o.v. frequenties gelegen tussen 100 en 365 kHz, bepaald op de wijze zoals reeds bij de bespreking van fig. 11 aangegeven; de roosterkring werd nu echter achtereen-

volgens op 140, 220 en 300 kHz afgestemd. Ook in fig. 11 vinden we reeds bekende antenneresonantie van 325 kHz weer terug en zoals uit de ligging van het LG omroepgebied (Allouis 164 kHz — Praag 277 kHz) blijkt, blijft de resonantiefrequentie voldoende ver buiten dit gebied.

Gramfoonaansluiting

Ook deze afstemeenheid bezit een gramfoonstand (stand 4, uurwijzerrichting) en tevens een drietal extra lippen op de schakelaar, welke een omschakeling van de volumeregelaar of op de pick-up aansluiting of op het diodecircuit mogelijk maken. Door afschakeling van het diodecircuit in de gramfoonstand wordt gehele of gedeeltelijke gelijkrichting van de pick-up spanningen onmogelijk gemaakt (zie fig. 14).

Afregeling

Voor de afregeling zij in de eerste plaats verwezen naar fig. 15. De gunstigste volgorde is: MG-LG-KG. De hoge frequenties der MG worden afregeld d.m.v. trimmers op de afstemcondensator. Overigens raadplege men de bij de „736” bijgesloten folder, waarin het trimmen uitvoerig is behandeld.

OOK GIJ DUS, BRITUS?

DE Britse bezettingsautoriteiten in Duitsland laten thans ook in de omgeving van Herfurt een UKG zender bouwen die voor het British Forces Network bestemd is. Deze toekomstige BFN-zender zal uitsluitend lichte muziek uitzenden.

AFN-FM

SEDERT twee dagen is voor de AFN op de Feldberg bij Frankfurt een nieuwe 10 kW FM zender in gebruik gesteld. De frequentie is 95 MHz.

STEEDS MÉR!

IN Limburg zijn in de omgeving van Heerlerheide een aantal spiksplinternieuwe FM-enthousiasten te noteren, gecentreerd rond dhr Verstralen te Heerlerheide. De kring wordt nog steeds groter en blijkt eens door de NWDR hier te lande gemaakte reportage heeft Walter Erasmij, Langenberg's „technische man”, hier voor het eerst zelf kunnen horen hoe goed Langenberg ontvangen wordt. De heer Verstralen gebruikt een omgebouwde BC-624 en de gereproduceerde geluidskwaliteit was — zelfs in de reportage, dus nadat er meerdere schakels tussen zaten — nog zeer te roemen. Naar verluidt wordt ook Frankfurt regelmatig in Limburg ontvangen.

In de BC-624 (Eng. uitvoering „type 71” receiver is de m-f 12 MHz (9 MHz in de „71”). Voor FM ontvangst moet de bandbreedte iets worden vergroot, terwijl verder een geschikte detector zal moeten worden aangebracht. Vanzelfsprekend ook dat het l-f enige herziening behoeft.

ONGEËVENAARD

IN SORTERING, PRIJS EN KWALITEIT

Thans ook voor de Amateur FM ontvangst!!

GELOSO FM	VOORZETAPPARAAT, bevattende: spoelblokje - spec. afstemcondensator met afst.schaaltje en 3 m-f trafo's	..... f 42.50
PRAETOR	4-banden ontwerp met pré-selectie: spoelblok met m-f trafo's, 3-voud. condensator, schaal en chassis	..... f 96.50
	Beschrijving met schema	..... f 0.75
	Bouwtekening met schema	..... f 0.50

ZO JUIST VERSCHENEN:

TELEVISIE voor Iedereen

Boekwerkje met eenvoudige beschrijving, 70 pag. op kunstdrukpapier, 8 foto's en 17 tekeningen, slechts f 2.90 Vraagt onze folder hiervan!

RADIO-BUIZEN	VADEMECUM BRANS	..... f 12.75
JONES RADIO	HANDBOEK, Nederlandse vertaling, 370 pag., van 2 kolommen, 600 figuren, in PRACHTBAND	..... f 24.-

De MK uitgaven:

JONGENS RADIO delen I en II (mogen bij geen radio-amateur ontbreken) per deeltje f 2.-

DIT KOMT MAAR EENMAAL!!

COMPLETE TELEFUNKEN DOCUMENTATIE vanaf de T9W t/m 8772 W.K. 84 pagina's met alle schema's. Gebonden met losse rug. Officiële prijs f 28.50, Haast U! Weest er bij!! bij ons slechts f 3.95

UNITRAN	AANPASSINGSTRAFO voor recorder, type MC-5	..... f 21.-
UNITRAN	VOEDINGSTRAFO 12-P-21 — 2 x 340 Volt 170 mA	..... f 43.50
UNITRAN	SMOORSPOELEN 10-C-49/10-C-50	..... per stuk f 16.20
UNITRAN	SET TRAFOS voor 25 Watt versterker, t.w. 12-P-21; 10-A-10; 25-F-11; 6-U-33; 10-C-49; 10-C-50	..... f 209.40

Hier moet U van profiteren!!

ZOEMERS , wisselstroom 3—8 Volt	..... f 1.25
3-polige, niet-verwisselbare stekker met contra en klem	..... f 0.65
WESTINGHOUSE stapel gelijkrichtcel, per cel 10 mA, 4 x 6 Volt, geschikt voor meetinstrumenten, etc.	..... f 1.95
Dump koptelefoons 2 x 100 Ohm	..... f 4.75
Nog beperkt leverbaar:	
WESTINGHOUSE dump milli-Amp. meters, 0,5 mA, schaal 0-15-600 V	f 4.95
WESTON dump milli-Amp. meters, 0,5 mA, schaal 0-10 Volt	f 4.95
WESTON dump milli-Amp. meters 50 mA, schaal 0-50 mA	f 4.95

Schaaper Uitgaven R.U. 1 - R.U. 11

R.U. 1	ZELFBOUW RECHTUIT ONTVANGERS	..... f 1.60
R.U. 3	DE SUPER	..... f 1.80
R.U. 5	DE VOLMAAKTE KRISTAL ONTVANGER	..... f 0.90
R.U. 6	VOLT-, MILLI-AMP.- en OHM-METER	..... f 1.-
R.U. 10	RADIO-PRACTIJK in drie delen	..... f 4.80
Z. 1	VAN BOUWPLAAT TOT RADIO	..... f 1.-

In Elke Plaats van Nederland heeft Valkenberg Een Vaste Klant!

Zending door geheel Nederland (boven f 25.- franco) onder rembours Wij zenden ook regelmatig naar Oost en West, Nieuw-Guinea en Ned. Antillen

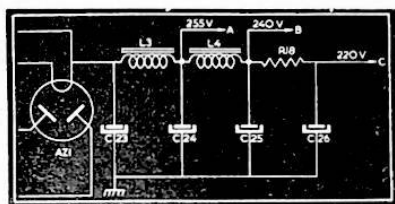
HET GROOTSTE RADIO-VERZENDHUIS IN NEDERLAND

VALKENBERG

KINKERSTRAAT 252-258 - TEL. 83678-84416 - AMSTERDAM

METEOOR

(Vervolg van blz. 129)



Wijziging voedingsgedeelte

L_3 is de in het oorspronkelijk ontwerp aanwezige 100 mA smoorspoel, L_4 is een „Muvolett” type 6006, R_{18} 4,5 k Ω -1 W. Alle condensatoren kunnen 16 μ F of groter capaciteit bezitten. Alleen de eindtrap krijgt 255 V. (Punt A verbinden met het midden van de primaire van de uitgangstrafo en de schermroosters van de EL42'ers). De extra afgevlakte spanning van 220 V wordt toegevoerd aan kathodevolger en 1-f voorversterker (punt C verbinden met R_{35} en contact no. 5 van eerste ECC40).

Alle overige buizen krijgen hun anode- en schermroosterspanningen van punt B.

POSITIES

GEDEM. MILITAIR, opgeleid v. en praktisch gewerkt als radiomonteur, ook i. b. v. dipl. HBS 3 en rijbewijs A, zoekt passende werkring. Liefst omgeving Haarlem, A'dam of 't Gooi. Br. onder letters AHF, bur. RB.

GEDEMOB. MILITAIR, dipl. MULO, stud. Radiomont. en Telev.techn., z.z.g.g. in radio-branchen, Den Haag of omstr. Br. onder letters AHE, bur. RB.

HET NEUSJE VAN DE ZALM

Wij brengen op de Jaarbeurs - STAND 1080 -
OPNAME-KOPJES - AFVLAKKOPJES
OSCILLATORSPOELTJES,
SCHEMA'S en LITERATUUR van
E. M. I. FACTORIES LTD
voor eigenbouw van BAND-RECORDERS
en idem voor

CRYSTALPHONE WIRE-RECORDERS

H. K. W. DE BREY'S Handel Mij.

's-GRAVENHAGE

UW GROOTVADER....
sloeg op de vlucht bij het naderen van zo'n helse machine:
DE EERSTE AUTO.
U vindt het al heel gewoon, dat er wagens met straalaandrijving zouden kunnen zijn.

UW KINDEREN
zullen misschien in auto's, door atoom-energie voortgestuwd, langs de wegen suizen.

Zo snel gaat de ontwikkeling der techniek. Wat gisteren modern was, kan morgen al weer overtroffen worden. De technicus moet zorgen van alles op de hoogte te blijven, anders is zijn kennis straks verouderd en waardeloos.

Ons uitgebreid lesprogramma biedt U de mogelijkheid Uw kennis der moderne techniek te vergroten; U te bekwalen voor vakdiploma's of voor wereld-erkende Engelse technische graden.

Vraagt ons Prospectus 2A aan. U vindt daarin alles over onze cursussen en opleidingen.

I.T.S. INTERN. TECHNISCH STUDIECENTRUM

Singel M 98 - AMSTERDAM C - Tel. 43545

Cursussen voor: Vliegtuigtechniek, Radio, Radar, Luchtvaarttechniek, Luchtvaart Engels, Motoren, Televisie, Electrotechniek, Tekeninglezen voor de werktuigbouw of voor de Constructiebouw, Plaatuitslaan, Automobieltechniek, enz.



INTERNATIONAAL TECHNISCH STUDIECENTRUM

JAARBEURS

Stand no. 1209

Vredenburg 1e etage



Precisie-apparaten

Specialisten op gebied
van radio-onderdelen

SINDS 1927



2e Wittenburgerdwarstr. 15, Amsterdam



SCHUT'S RADIO SERVICE

heeft:

MEETZENDER: SPOLEN per
MOD. TRAFOS' stel
NETFILTERS f 30.—
met schema

Verder:

KOPJES VOOR DRAADRECORDERS
ALLE AMROH PRODUCTEN
MUIDERKRING UITGAVEN

Eeldersingel 36 - GRONINGEN
Telefoon 26552

HAVEKA-RADIO

HAVENSTRAAT 34 - HILVERSUM
Telefoon 2765 Giro 137822

PIN-UP SUPER MK 4350, geheel
compl. m. buizen, zonder speaker
of kast slechts f 150.—

MK 50A, compl. z. speaker of kast f 185.—

PRAETOR 4-banden SET, met pre-
selectie f 92.—

Het nieuwste:

STOLZ BAND-OPNAME UNIT f 195.—

DUAL PLATENWISSELAAR speelt
25 en 30 cm platen door elkaar,
m. lichtgewicht pick-up, nu nog f 235.—

Zendingen onder rembours boven f 25.—
franco

Besteed Uw geld op de goede manier

Bestelt uw onderdelen bij een vakman, die U met raad, maar vooral met de daad kan bijstaan. Alle bij ons gekochte onderdelen worden volledig gegarandeerd, tevens zijn onze technici — met de meest moderne instrumenten — onze klanten gaarne van dienst bij het afregelen.

GROTE SORTERING RADIO-ONDERDELEN EN BOUWSETS

MK METEOR met lampen, zonder kast en luidspreker f 200.—

MK 4350, compleet met lampen, zonder kast en luidspreker f 150.—

MK BANDLEIDER, compleet zonder kast en luidspreker f 95.—

PRACHT KAST voor PIN-UP f 46.50

Postzending door het gehele land, boven f 30.— franco.

Een PRONKSTUK is de ELNORA bouwset

Meer nog, indien goed gebouwd en afgeregeld is het een eerste klas radiotoestel. Mocht U met het afregelen of iets dergelijks moeilijkheden hebben, dan staat onze service-afdeling met de modernste meetinstrumenten tot uw dienst.

U kent ons devies: Iedere set moet een prima toestel worden.

TYPE 2950E

met 5 lampen, voeding, 17 cm luid-
spreker, pracht kast, toonregeling
Pin-Up 736 spoelen en MF, pick-up
en tweede luidspreker-aansluiting

f 145.—

TYPE 2629E

met voeding, 6 lampen, 20 cm luid-
spreker, grote kast, toonregeling, Pin-
Up 736 spoelen en MF, pick-up en
luidspreker-aansluiting

f 167.—

Schema met volledige bouwbeschrijving en kastafbeeldingen 65 cent franco.

Verzending in speciale doos, franco rembours (niet goed - geld terug).

VLAMINGSTRAAT 29

TELEFOON 3566

GIRO 316961

KRANENBURG-GOUDA

RADIO GOOILAND

LANGESTRAAT 109 - TELEFOON 3333
HILVERSUM

AMROH PRECISIE KLOKSCHAAL
van f 56.— voor f 24.75

3 toeren GRAM.MOTOR 52.50

GOLDRING MAGNET. PICK-UP 15.90

BRAUN MAGNET. PICK-UP 19.75

HOOFDTELEFOON 5.—

GELOSO - TOROTOR - PRAETOR SETS
met pré-selectie

PHILIPS BUIZEN uit voorraad leverbaar

JAC. MOL - Radio-Techn. NRG

Radio Always Succes

levert U

DE BESTE ONDERDELEN
TEGEN DE LAAGSTE PRIJZEN

Amroh, Geloso, Megatron, Torotor sets
Philips - Pope - Tungram buizen

Zo juist verscheen onze nieuwe
rijk geïllustreerde prijscourant. Wilt U
hem even aanvragen? S.v.p. 25 cents in
postz. voor porto en adm. bijvoegen

FERD. BOLSTR. 34 - AMSTERDAM Z.
TELEFOON 98268



RADIO PEETERS

Van Woustraat 84 - Amsterdam Z
Telefoon 28060

14 Eeuw
Radio

Magnet. PICK-UP „MOSQUITO“ .. f 6.50
CONDENSATOR 1600 mF-12 V f 2.50
Enorme sort. METERS v.a. 25 micro-A.
PEERLESS LUIDSPREKERS, alle typen,
8-40 cm (3-25 W) f 12.50-f 198.—
CONCERT 50-9000 Hz, 25 cm, 10 W f 24.—
AMERIK. BUIZEN uit voorraad leverbaar

ORCHESTRA FM 55-15.000 Hz, 21 cm, 8 W
f 24.—

PRECISIEWEERSTANDEN
2% nauwkeurig, alle waarden 45-95 ct.
PRECISIE-CONDENSATOREN
100-1000-0,01-0,1-2 MF f 0.75-2.50
AMROH ONDERDELEN tegen off. prijs

Ondanks schaarste TOCH sortering

Ersa soldeerbouten 80-100 W 14.50

Hoofdtelefoons 2000 Ohm (geen dump) 7.75
Aluminium plaat 35 x 35 2.75
50 x 25 2.90 50 x 33 3.50

Philips variabele condensatoren

2 x 496 pF. - Belachelijk goedkoop!
Afm. 5 x 6 x 7 cm 3.95

Signaallamphouders, div. kleuren 1.20

Luidspreker-systemen. Diam. 21,6 cm.
Spoolimp.: 5 Ω . Veldsterkte: 7000 Gauss
Binnencentrering - 6 Watt verm. 11.50

Bouwset Universeel meetinstrument
0-1-10-100-250-500 V. - 0-1-10-100-500 mA
0-50-500 kOhm (1000 Ohm per Volt, 27.95

Voedingstrafo's Rex-Record

Een kwaliteitsvoeding met prima af-
werking en 100% garantie. 2 x 275 V,
6,3 V-2 Amp. 4 V-1 Amp. 9.25

Geekristallakt kastje met lederen hand-
vat. Arm. 16 x 11½ x 6 cm 1.95

Ducati elco's, 2 x 8 mfd - 1500 V
hoogspanning met socket 2.74

Magnetische microfoons 28 mm diam.
50 Ohm inw. weerst., geschikt o.a. voor
gitaar, hoofdkussen en talloze andere
mogelijkheden 1.75

Dump Tele-Mike - Hoofdtelefoon-micr.
Magn. membraamtype, 50 Ohm 5.50



Op aanvraag
noteren wij
gaarne Uw
adres voor
geregelde
gratis toe-
zending van
onze
RADIO- en/
of ELECTRA
prijs-
couranten

WAGENSTR. 94A, 's-GRAVENHAGE

Telefoon 110807

OUDE NUMMERS van RE en HB van 1948-1949 en de eerste zes maanden van 1950
thans voor de helft van de prijs, d.w.z. f 0.20 of f 0.25 of f 0.30 HAAST U!!

KLEINHOUT RADIO n.v. te Haarlem
een goed adres

OVER DE TOONBANK OF PER POST

één prijs

één kwaliteit

één roep

Alle genoteerde artikelen zijn in redelijk ruime mate voorradig. Aanbieding strekt echter tot zover de voorraad reikt, zoodij zullen bestellingen naar volgorde van binnenkomst worden uitgevoerd

TELEFUNKEN NF2

Penthode voor hoog en/of laag-freq. versterking. 12 V/0.2 A; aansluiting gelijk aan AF7-EF6
Nieuw 1.50
GLOEI-STROOMTRAF0'S
voor deze buizen slechts 3.75

NOG BEPERKT LEVERBAAR

MEETGARNITUUR

Bestaande uit een zeer gevoelig en nauwkeurig ex-service-instrument (500 micro-Amp.—500 Ohm) en ons speciaal daarvoor vervaardigde weerstandbordje. Met deze combinatie zijn in 8 bereiken alle normaal voorkomende stroom- en spanningsmetingen mogelijk
Ons groot succes 9.70

TELEFUNKEN

SERVICE-DOCUMENTATIE

Deze welbekende schemaboeken van f 29.50 thans 3.95

BINNENKORT — uitbreiding tot wisselstroom- en ohm-metingen van geleverde meetgarnituren!!

3-SPEED GRAM.MOTOR

Nieuwste uitvoering BSR met verzwaard plateau 56.35

METERBORDJES

Compacte en compl. gemonteerde unit met shunt- en voorschakelweerstand voor de door ons geleverde 500 micro-Amp. meters. Verruimen meetgeschiktheid tot 0-0.5/5/50/250 mA en 0-5/50/250/500 V. Reeds vele honderden in gebruik en nog veel meer in bestelling! Afm. 65x 80 x 22 mm. Aansluitgegevens bijgev. 5.75

MAGNET. PICK-UP

Eng. fabriakaat, merk „Gram“ compl. met snoer 6.—

0-150 mA METERS

Vierkant model 3.75

GARANTIE — Bij enige moeilijkheid kan de meter worden opgezonden voor gratis controle van meet-bereiken.

„EXIDE“ ACCU'S

Nieuw en in eboniet huis. Formaat 4,8 x 4,8 x 14,5 cm, gewicht 750 gr. Ideaal voor kampeerontvangers, woonschepen, enz. 2 Volt-12 Au 5.50

„19“ SETS — nieuwe zending

Befaamd leger-apparaat met 15 buizen — golfbereik 36-150 m. Met onze vorige aanbieding was het in één week tijds gedaan! Een grote aankoop stelt ons in staat dit attractieve toestel nu te leveren voor f 60.—
Elk toestel wordt vooraf getest

AMER. HANDMICROFOON

Zeer gevoelig kooltype. Compleet met schakelaar, snoer en steker 3.75

WALKIE
TALKIE

Engelse uitvoering. Compleet met schakelaar en buizen

30.—

AMER. KOPTELEFOON

Bestaat uit drie dwerg-speaker-tjes, waarvan één als microfoon. Ingebouwde microfoon-schak. 50 Ohm, compleet 5.25

DUMP BATTERIJ-ONTVANGER type 18

Golfbereik 30-50 m, compleet met vier 2-Volts batterij-buizen (3 x ARP12 en 1 x ARP8). Zeer geschikt voor ombouw tot kampeerontvanger f 16.—

MONTAGEBOUTJES

Vernikk. 30 x 10 en 3 x 15 mm per 100 stuks 2.—

MINIATUUR GELIJKRICHTCELLEN

Enkelfasige selenium-gelijkrichters, fabr. Künz. Uitv. in metalen kapsel. Afm. gemiddeld: diameter 24 mm en hoogte 45 mm. Ingangssp. 220 V max. per eenheid.
20 mA 3.30 40 mA 4.30
30 mA 3.70 60 mA 5.10

PRECISIEWEERSTANDEN

2 1/2
in standaardwaarden 45 ct.

DANKELSCHIJK AMSTERDAM-Z

VAN WOUSTRĀAT 182

TELEFOON 28642

POSTGIRO 511924

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

RADIOTECHNIEKERS,
HERSTELLERS,
VOORTVERKOPERS!!



Alle Amroh-onderdelen

Oók in BELGIË verkrijgbaar

Voorts alle MUIDERKRING - UITGAVEN

Direct uit voorraad te leveren door



MANDOLA RADIO

Lange Koepoortstraat 53
ANTWERPEN
Telefoon 355.86

AMROH SPECIAAL ONDERDELEN

Spoolstel 736 + m.f.	23.25
Spoolstel apart f 15.—, 51+52 m.f.	8.50
Filter 221	2.35
Chassis Pin-Up	5.95
Universeel chassis	2.95
Bantam chassis	2.75
Spoelen 901/902/931/932 per stuk	3.50
Choke F4	1.70
Duo's 23024 — 23026 of 23028	7.40
Enkelvoudige condensator	4.10
Amroh trafo's:	
P120B f 14.95 P150 f 17.95 P141 20.70	
Choke's:	
60 mA f 5.40 100 mA f 5.90 150 mA	5.80
Muvolett 43.022	3.—
Uitgangstrafo's U76/34.028	5.95
Universeel batterij	8.70
Universeel balans	9.70
Muvolett 7000/3 of 7000/5 Ohm	3.75
Spoelen 606/646	2.15
Diodefilter DF1	0.85
Weerstandbordjes Pin-Up	0.65
Superspeed soldeer per pyramide	0.50
per klos 1 Eng. pond	7.90

Sportieschaaltje 44.025	3.50
Pin-Up schaal 4033	15.25
Sudell schalen	8.50
Leverbaar in vier soorten, nl.	
4025 KML horizontaal: 4024 KML;	
4028 Bandleider en 4029 Bantam-	
super, allen verticale montage.	
Novocon elco's:	
16+16 μ F/450 V f 3.15; 1x8 μ F/450 V	1.75
1 x 32 μ F/450 V f 2.95 600 V	3.50
Vitrohms potentiometers:	
groot model z. schak.	2.—
klein model z. schak.	1.50
groot model m. druk/trekschak.	3.—
402-N spoelen	per stel 5.80
Snoerklemmen voor Pin-Up	0.15
Chassisset voor verende opstelling	
Pin-Up chassis	0.70
Simplex bouwdoos Kristalontvanger	15.50
Spoelen 533	4.90
Pin-Up kasten Royal	62.50
Bantamkast	36.—
Amroh knoppen:	
bruin f.45 zwart f.04 rood of wit	0.50



Al deze artikelen verkrijgbaar in de zaak die alleen onderdelen
verkoopt, dus een ONDERDELEN SPECIAALZAAK!!!

AMSTERDAM-ZUID 1
CEINTURBAAN 127-129
TELEFOON 93047



MK RADIO MARKT

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

AANGEBODEN

A 1647 3-lamps wisselstr. ontv. m. 901-931 sp., z. lsp. en kast f 35.-; nw. 3-lamps batt. ontv. m. kast en lsp. compl. f 40.-.

A 1648 Omvormer pr. 12 V/400 V-175 mA, dito 350 V-115 mA, dito 100 V-10 mA.

A 1649 Collaro platenwisselaar (8 platen) f 80.-; div. buizen en onderd. Lijst op aanv.

A 1650 DK91, 2 x DF91, DAF91, DL92 f 25.-, event. r. t. Rimlock E buizen.

A 1651 Pr. super m. pre-selectie f 60.-; 19 set compl. f 60.-.

A 1652 KG condensatoren 3 x 200 pF met fijnregeling 1 : 10 f 3.-. Dump-materiaal. Vraagt lijst.

A 1653 2 st. DG9-4, nw. f 50.- p. st.; Ph. cond. 2 x 1,5 mF-1500 V f 6.-; roterende omv. inp. 24 V-1 A, outp. 25 V-60 A f 10.-.

A 1654 Deense Universeele meter m. 33 meetber., zonder gebr., a. n., f 75.- incl. tas.

A 1655 Stel onderdelen v. MK Brillant (gloeistr. trafo ontbr.) f 15.- of r. v. mA meter, schaal + 10-12 cm diam., dr.sp. evt. met bijbetaling.

A 1656 P.S.A. Ph. type 372 met buis en regelbare detectorspanning. Hoogste bod.

A 1657 Nw. 4 Watt gram. versterker f 40.-.

A 1658 Schaaper G unit en div. onderd. Lijst op aanvraag.

A 1659 Stel radio-onderd., o.a. voor 1 of 2 kringr. Ook in ged. Vraagt lijst.

A 1660 Wegens sterfgeval te koop: Amroh meetzender; Le super Controleur; Philoscoop; Ph. buizen EF9, UCH21, ECH21, EBL21, ABC1; Telefunken: UCH11, UBF11, UY11; Valento: 1805; Marconi 6K7 (G - 6K8 (G); Sylvania 7Y4 (E22); 9 st. 2-voudige cond. (Ph.); m-f Ph.; pot.meters (met en zonder

schak.), 5 stuks; ± 5 st. elco's; ± 75 st. Always cond. v. 50 pF (nw.), div. cond. 0,5 μF of 50.000, 20.000, 1500, 50 pF, div. weerstanden (gebr. maar in g. st.); aanlopp-weerstand 1 AC type DHA 25 W; trimmers, schaalverlichtingslampjes + fittingen; Mu-core 402 speel-trafo's; kristalmicrofoon (Ronette + kabel); enige dubbelzijdige tumblerschak.; div. knoppen en lampvoeten, banaanstekers; Sudell schaal; Rola luidspr. m. uitg.; entrée's; glasplaatjes; Portelidisc enz. enz. en enige waardevolle studieboeken.

GEVRAAGD

V 1021 Wie helpt mij aan de Amroh ingangstrafo BI-15 voor de klasse-B eindlamp KDD 1.

V 1022 Schema van ontvanger voor de 10-60 m. band.

V 1023 A441N.

V 1024 Compl. of gedeeltelijke bouwdoos voor een Super (zonder kast).

V 1025 Draagbare batt. ontvanger, def. geen bezwaar, of onderdelen er voor. Met prijsopgave.

SPECIALE AANBIEDING NEAL TAPE-RECORDER

f 99.50

Beperkte voorraad

Geheel compleet in houten kistje
30 x 22 x 13 cm

Met METALEN PLATEAU - OPNAME-KOP - WISKOP en TERUGWIKKEL-INRICHTING - Schema bijgesloten.
Zendingen onder rembours

RADIO ROTOR - A'dam

KINKERSTRAAT 53

Tel. K 2900-85315

Postgrijo 466928



WITTE KAT

ANODEBATTERIJEN

Bekend om hun lange levensduur en geruisloze ontvangst

Door het
LABORATORIUM VOOR GROND-
MECHANICA TE DELFT

wordt gevraagd een

ELECTRONICUS

Vereist wordt een grondige kennis van het vervaardigen van elektronische apparaten. Theoretische ondergrond benodigd voor de ontwikkeling en het ontwerpen van nieuwe apparatuur strekt tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties aan bovengenoemd laboratorium, Postbox 69, Delft

RTM RADIO-TECHNIEK

H. G. MEIJER

Denneweg 53 - DEN HAAG
Telefoon 180277 - Giro 509051

MEGATRON UNIT

f 45.58

Compleet met schaal, cond., spoelblok, MF trafo's, filter, chassis en Philips buizen

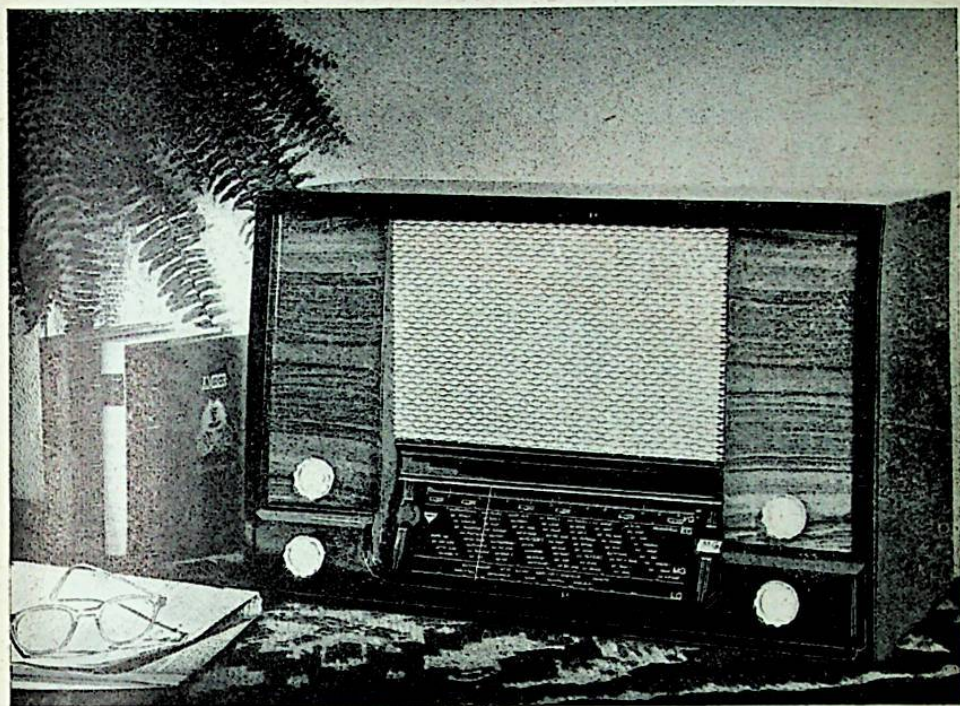
Zonder luidspreker f 111.35

Met Valento buizen f 108.-

Afstemoog extra f 8.15

„Met ons advies krijgt U 't altijd voor elkaar“
Sinds 1921 in 't vak!

Een kast is méér dan hout!



Gebalanceerde lijnen en een juiste materiaalverdeling - dat zijn factoren die tenslotte de schoonheid van 'n radiomeubel bepalen. Maar ook acoustisch moet de bouw verantwoord zijn - wat zou een goed model betekenen dat op dit punt te kort schiet? Amroh radiokasten zijn én vormschoon én acoustisch deugdelijk verzorgd. Experimenteer niet met dit artikel, koop wat goeds: koop een „METROPOLE”!

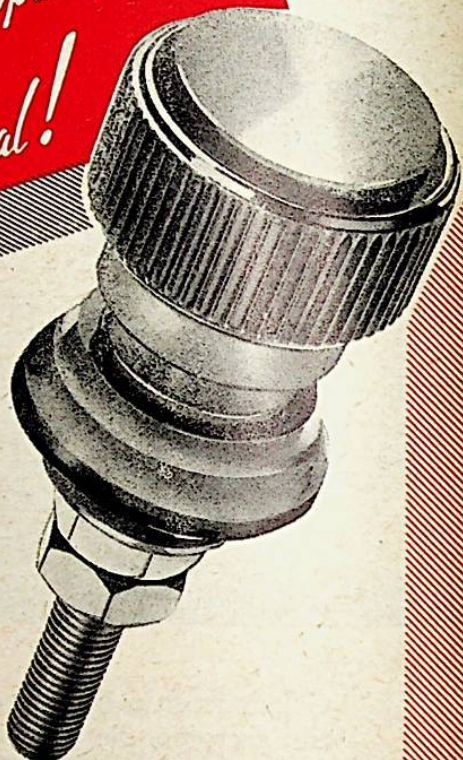
De Amroh „Metropole” kast is passend voor de Novocon TD 101 schaal en berekend op het „Pin-up” chassis!



PRIJS FI **67.50**

Betere
Laboratoriumapparatuur
met

Belling-
Lee-materiaal!



**Meer een oceaanstomer
aan een touwtje**

**een krankzinnige onder-
neming, niet?**

Waarom dan belangrijke aansluitingen aan electronische meetapparatuur even fragiel en ondeugdelijk gemaakt? Neem toch dat kostelijke Belling-Lee contactmateriaal, dat door-en-door goed is en door specialisten voor specialisten werd vervaardigd! Geen ketting is sterker dan de zwakste schakel - zo ook bij uw metingen en proeven. Sluit daarom aan met Belling-Lee plugs en fittingen.

*Leet uw handelaar U inlichten over de grote verscheiden-
heid aansluitmaterialen die BELLING-LEE vervaardigt!*

AMROH ★ MUIDEN