

RADIO BULLETIN



De penthodebuis is toch beter

MRT

1951

DE VRAAG IS:

„WAT KOST EEN SPEAKER PER OCTAAF?”



Zó bekeken kost een „GOUDEN WHARFEDALE” maar een krats! Want U krijgt immers tweemaal zoveel octaven voor Uw geld! Bovendien zijn dit „grens-octaven” die grote ervaring en kennis vereisen van de fabrikant. Maar bij „Wharfedale” kennen ze hun vak! Het loont dus rijkelijk zo'n „GOUDEN IDEEAAL” voor Uw radiokarretje te spannen!

Fris Uw radio op en bouw een „GOUDEN WHARFEDALE” chassis in een bas-reflex kast (zie RB Dec. 1950) want elke octaaf méér verhoogt het genot dat U aan radio beleeft! Met „GOUDEN WHARFEDALE” méér octaven voor Uw gulden!

fl. 59.75

CHASSIS
ZONDER
TRANSFORMATOR

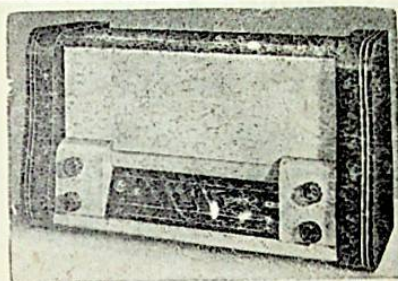


Alnico III magneet - Totale flux 54000 Gauss - Frequentiebereik 30—12000 Hz - Eigenresonantie 65 Hz - Impedantie 2/3 Ohm - Totale diameter 26 cm - Resonantie-vrij, gegoten aluminium frame - Achtercentrering - Stofzak - Gewicht

WHARFEDALE LUIDSPREKERS - REEDS JAREN BEROEMD

GEVRAAGD : veeleisende klanten

S tilstand is achteruitgang en achteruitgang... daar zult ook U wel niet veel voor voelen. Daarom blijven wij afgestemd op nieuwe klanten — liefst veeleisende klanten. Van die mensen met noten op hun zang, die geen „radio" maar betere radio verlangen. Voor een rechtvaardig vakman zit er sport in om daaraan te kunnen voldoen, dat is één ding. En het legt geen windeieren ook, want juist die veeleisende klanten zijn trouwe klanten bij **DANKELSCHIJN**. Dus extra gewaardeerde klanten — en dat zal dan toch weer ergens uit moeten blijken...



Pin-Up Super MK 4350

'n Juweel, indien goed gebouwd en met de juiste onderdelen — 'n bezit, waarmee men voor de dag kan komen.

Geheel compleet met buizen, zonder speaker of kast Fl. 150.—

Prijzen van andere veelgevraagde sets *):

COSMOPOLIET - alle benodigde onderdelen, inclusief buizen en Amroh „22" luidspreker	f 145.—
Zonder luidspreker	f 125.50
SUPER CORONA - geh. als boven f 145.—	
Zonder luidspreker	f 125.50
MK 4349 - naar wens met 736-unit bijbeh. schaal en duo	f 140.—
MK 50-A, compleet met buizen incl. afstemmoog	f 185.—

METEOOR - compleet met buizen incl. afstemmoog	f 200.—
SPORTIE - incl. speaker en orig. schaal	f 117.50
BANDLEIDER - alle benodigdheden	f 95.—
RATIO - compleet met buizen ..	f 147.—

* 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.

Goede ontwerpen zijn nog te verbeteren!

Eerlijk, het zal vaak heel wat uitmaken of U een betere luidspreker gebruikt en een betere kast. Wij voeren verscheidene merken — dat moet wel — doch hebben ons hart verpand aan de **WHARFEDALE** luidspreker. Wat duurder dan de overigen, maar in verhouding tot prestaties toch werkelijk een betere koop.

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

W 15/CS, een speciale basweergever voor duplex-systemen, waarvoor veel belangstelling bij altonisten
Prijs (zonder trafo)

179.40

... die betere kast?

Orig. „ROYAL"	62.50
Orig. „PLAZA"	69.—

Kloek, sierlijk en betrouwbaar

GRAMOFOON- EN OPNAMEMATERIAAL

WIRAPHONE type WR3, geheel compleet	f 780.—	CONNOISSEUR pick-up inclusief trafo	f 51.20
STOLZ bandrecorder-unit	f 195.—	ACOS „GP 20" lichtgewicht kristal pick-up incl. saffier	f 29.50
SUGDEN afspeelmotor voor 33 en 78 toeren	f 238.—	LOSSE KOP met saffier v. microgroefplaten	f 17.50
AMROH OPNAME- AFSPEEL- en WISKOP, type P.M.F.	f 59.25		

Zendingen boven f 25.— franco huis

DANKELSCHIJN

Binnenkort verschijnt onze uitgebreide prijscourant, als toezending wordt verlangd zullen wij het op prijs stellen indien U reeds nu naam en adres opgeeft

AMSTERDAM-Z — TELEFOON 28642 — **VAN WOUSTR. 182**
POSTGIRO 511924 —
Vanaf C.S. lijn 4 hoek Lutmastraat Amstelstation bus E



VOOR

Vader en zoon

Op Ypenburg begon het. Daar was hij met vader naar een vliegfeest geweest. Toen ze terugkwamen wilden ze allebei in de vliegerrij — en het slot van het liedje is dat ze nu een denderende hobby hebben: **VLEGTUIG-MODELBOUW.**

Een pracht hobby. Geef ze de ruimte die knapen die daaraan doen. Zelf modellen ontwerpen van echt vliegende miniatuurtoestellen of schaalmodellen maken van bestaande luchtreuzen... Echt een hobby voor vader en zoon.

Samen knutselen, samen bouwen en samen vliegen.

Neem HB er bij. Dan heb je meteen deskundige voorlichting want de luchtvaartredactie van HB weet wat een modelvliegtuigbouwer toekomt... *het beste van het beste.*

HANDIG BEKEKEN



STUDEER SCHRIFTELIJK

RADIO - RADAR-techniek

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

TELEVISIE-techniek (nieuwe cursus)

STEEHOUWER V.L.S.O.

Ook voor:

ELECTRO-TECHNIEK

AUTO- EN MOTORRIJWIELTECHNIEK

HANDELS- EN TALENONDERWIJS

(o.a. Associatie- en Middenst.diploma's)

HEEMRAADSSINGEL 210 - ROTTERDAM

TELEFOON 50997

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

Speciale aanbieding

DUMP MATERIALEN

**Koptelefoon
Microfoon**

zonder meer zo los te gebruiken. 2 stuks aan elkaar gekoppeld, op 800 meter van elkaar prima te verstaan. Geheel compl. met borstschakelaar en volrubber kabel, slechts **ƒ 6.50**



Speciaal geschikt als huistelefoon en voor het richten van televisie-antennes

Firma J. DODEMONT

**VUGHTERSTRAAT 81-83 - TELEF. 7381
DEN BOSCH**

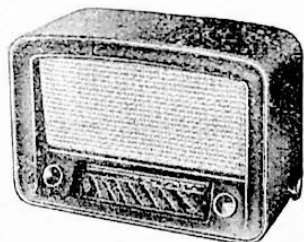
Metz-Radio

AM-FM

OMROEP-ONTVANGERS

- Superieure kwaliteit
- Nieuwste schakeling
- Grootste tegenwaarde
- Hoge prestaties

FM zit in de lucht, dus zal het toestel dat U nú koopt — of uw vrienden zult aanbevelen — deze ontwikkeling moeten kunnen volgen. Daárin voorzien METZ AMFM ontvangers opperbest en dáárom ook, dat deze apparaten voor radio-amateurs en technici zoveel belangwekkends inhouden. Mede doordat zij, ook voor wat de normale bereiken betreft, in zo sterke mate geprofiteerd hebben van de verscherpte kwaliteitseisen welke voor de FM-ontvangst gelden, zijn METZ AM/FM toestellen geen „radio's" zonder meer, maar muziek-ontvangers. Dit feit alleen al zou in uw keuze moeten beslissen. Overigens zij gewezen op de redelijke kans dat de UKG band der METZ-apparaten reeds nu in bepaalde delen des lands, en bij gunstige voorwaarden, van waarde zal blijken. Hieronder enige gegevens over een tweetal populaire uitvoeringen.



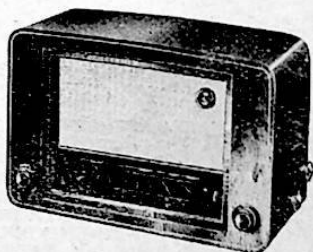
AM/FM SUPER „JAVA"

SPECIFICATIE: 6 kringen - 5 „E" buizen + seleniumgelijkrichter - normale K/M/L bereiken met extra schakelaarstand voor UKG - tegenkoppeling met bas-aanjaging - AVR over twee trappen - physiologische sterkteregeling - muziek/spraak niveau-schakelaar - afstemoog - MF zuigkring - aansluitvoorziening voor p.u. en tweede luidspreker - ingebouwde UKG unit - gevoeligheid UKG 300 μ V - 4 Watt luidspreker - sierlijke kast van kunststof - 110/125/220 V - gewicht 8.3 kg

Fl. 265.-

AM/FM SUPER „CAPRI"

SPECIFICATIE: 7 kringen - 6 buizen (waarvan 4 Rimlocks) - normale K/M/L bereiken plus UKG - de fabuleuze „KG microscoop" - dubbelbereikafstemindicatie - bandbreedte-regeling op basis van „omwegkoppeling" - 3-krings MF bandfilter - AVR over drie trappen - klankregeling op basis van geleidelijke frequentie-afhankelijke tegenkoppeling - bas-correctie - MF zuigkring - aansluitvoorziening voor p.u. en tweede luidspreker - ingebouwde UKG unit - gevoeligheid UKG 250 μ V - 6 Watt concertluidspreker - gepolitoerd-noten kast - 110/125/150/220/240 V - gewicht 10,5 kg



Fl. 365.-



RADIO PEETERS



... 30 jaar „top" in radio ...

AMSTERDAM (Z) - TELEF. 28060 - VAN WOUSTRAAT 84

Zelfs NU is onze sortering een begrip

LUIDSPREKER-SYSTEMEN

Een kwaliteitsspeaker met een diameter van 21.6 cm. Spoelimp. 5 Ohm. Veldsterkte 7000 Gauss. Met binnencentrering. Vermogen: 6 Watt 11.50

UKG VARIABELE CONDENSATOREN

A. Type verzilverd miniatuur		B. Type normaal	
1 x 25 pfd	3.10	1 x 25 pfd	2.25
1 x 50 "	3.80	1 x 50 "	2.60
1 x 75 "	4.50	1 x 75 "	2.75
1 x 100 "	5.40	1 x 100 "	2.90
2 x 25 "	4.20	25 + 25 "	6.85
2 x 50 "	4.80	50 + 50 "	8.30

**Amerikaanse Buizen uit
voorraad leverbaar**

NIEUWE TYPEN RADIOBUIZEN

DC-80	14.-	EF-93	6.-
DF-67	5.50	EFF-51	25.-
EB-91	6.-	EL-91	9.-
EBF-80	7.-	EFP-60	25.-
EC-80	20.-	EQ-80	10.50
EC-81	20.-	EY-91	5.-
EC-91	8.-	EZ-35	8.-
ECL-80	8.50	PL-83	10.50
EF-80	7.50	PY-80	6.-
EF-91	8.-	UBF-80	7.-
EF-92	8.-	UL-44	12.-



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

Wagenstraat 94a - 's-Gravenhage
Telefoon 110807

Nieuw verschenen:

TELEVISIE VOOR IEDEREEN

f 2.90

70 pagina's - 17 tekeningen

16 foto's op kunstdruk

ALLE MK UITGAVEN IN VOORRAAD

tegen de vastgestelde prijzen

A F S L A G

19 sets MKII

met 15 buizen

f 59.95

zonder buizen

f 24.95

ZAKAGENDA'S 1949	.....	tegen f 0.25 (+ 4 ct. porto)
Agent: LEERBOEK DER TELEVISIE-TECHNIEK	.....	f 24.-
JONE'S RADIO HANDBOEK, Ned. vertaling	.....	f 24.-
RADIO ELECTRONICS, USA Maandblad	.....	per no. f 1.65
DAS RADIO MAGAZIN, Duits Maandblad	.....	per no. f 1.10
DAS ELEKTRON, Oostenrijks Maandblad	.....	per no. f 1.20
WOORDENBOEK-DUIT-ENGELS en andersom	.....	f 6.-
Ratheiser: RUNDUNK RÖHREN, 434 pag.	.....	f 24.-
AMATEURS ADRESLIJST EN LANDENLETTERS, enz.	.....	f 1.-
ELECTRONIC TERMINOLOGY (Eng. afkortingen)	.....	f 1.80
RADIO-TELEVISIE, Eng.-Ned. woordenboekje	.....	f 1.-
VLIEGTUIG-AUTO-MOTORRIJW. Eng.-Ned. woordenboekje	.....	f 1.-
BRANS BUIZENVADEMECUM 1950	.....	f 12.75
BRANS MEETINSTRUMENTEN 1951	.....	f 2.25
BRANS MAGNETISCHE TOONOPNEMER	.....	f 2.25
BRANS 160 FOUTEN IN RADIO'S	.....	f 5.70
INT. RADIO TUBE ENCYCLOPAEDIE	.....	f 26.90
RADIO BULLETIN INBINDBANDEN 1948-1949-1950	.....	à f 1.25
ELECTRON INBINDBANDEN 1946-'47-'48-'49 of '50	.....	à f 1.50
HB INBINDBANDEN 1e of 2e jaargang	.....	à f 1.25



**A M S T E R D A M-ZUID 1
CEINTURBAAN 127-129
TELEFOON 93047**

In verband met de prijs-
schommelingen voorlopig geen prijs-
couranten! Alle verschenen
prijs-couranten uitgegeven!

IMPULSEN

RADIO Bulletin★

14 WATT ruim is het, wat dat compacte balans-versterkertje, waarvan 'n foto op het omslag, in 'n mars heeft voor begerigen naar veel voor weinig. Gescheiden ingangskanalen voor microfoon en p.u. (sorry: aftaster), dubbelzijdige toonregeling, Kangeroe fase-draaier en ingebouwde outputmeter — voor de volledige beschrijving zult U echter toch nog moeten wachten op het volgend nummer, want die kon er dit keer heus niet meer bij.

BAS. Wie — midden Februari — de KRO-uitzending „La Danse des Morts” liet schieten, heeft niet alleen 'n zeldzaam gave auditie gemist maar, erger, 'n unieke gelegenheid om z'n hart eens op te halen aan echt ge-bas. Wel moet dit programmadeel 'n feest zijn geweest voor lezers die hun reflexkast reeds uit de lijmtangen hadden. En wedden dat ze RB gezegd hebben?

De griezelige kant van deze ultra-sonore Dodendans was niet het tot verstijving brengende knokengerammel, doch het feit dat smalband-toestellen van deze sublieme uitzending geen noot heel lieten. Onmiddellijke navraag bij burelen en kennissen leerde me — 't is om te huilen — dat men overal ijlings naar Hilversum II was gevlucht.

Parelen voor de dikhuiden of... 'n zwijnachtig weergavepeil? Als dit iets betekent, m'n naaste buur is een begaafd pianiste.

LUXE. Nadat eerder de gekaste luidspreker door de tollenaars tot luxe werd verklaard, zijn met ingang van het nieuwe (belasting) jaar nu ook inbouwchassis zonder aanpassingstrafo onderworpen aan weeldebelasting. Vandaar de door verscheidene lezers gesignaleerde prijsstijgingen.

Men kan zich afvragen of deze modus tot vermeerdering van 's Rijks uitgaven juist is, en of niet veeleer 'n premie moest worden gesteld op het gebruik van meer en vooral ook betere luidsprekers — beslist ook, dat onze vrienden in het servicevak het moeilijk zullen kunnen vermalen hun ambacht gebombardeerd te zien tot luxe-bedrijf — maar waarom zullen we kniezen? De Grote Telemagneet vist toch achter het net en wel daarom, omdat er eerlang geen grammetje edelstaal meer beschikbaar zal zijn voor vervaardiging van speakers. Op gevaar af om in conflict te komen met Recorder: met grammofoonnaalden is het al mis. Aluminium en koper lopen de wol achterna en dat is beslist niet onze kant uit.

MAGERE JAREN. Dat alleen 'n wonder — en niets minder dan dat — ons nog zal kunnen behoeven voor een acute schaarsteperiode, het is overduidelijk. Zich rekenschap gevende van de toestand, komt men er toe zich af te vragen of enige „maatregelen van beleid” niet verstandig zouden zijn. Mij dunkt, dat het van wijs inzicht zou getuigen, als iedereen die nog 'n paar losse centen in z'n broekzak heeft — niet direct bestemd voor de hap-hap, ter omhulling zijner of van aanhorige ledematen of voor delging van achterstalige belastingsschuld — z'n radiospullen eens op peil van nieuw ging brengen. Zodat men, hoer dan ook, het weer 'n redelijk tijdje kan uitzingen. Voorts geloof ik dat niemand U zal kunnen betichten van verkwisting, wanneer U die lang geplande ombouw, die modernere buistypen of die breedband-speaker nu meteen maar eens van wens tot werkelijkheid ging maken. Hebben is hebben en krijgen? Wel, dat zou straks in menig geval wel eens een kunst met een grote K kunnen worden.

Eén ding nog: laat het hamsteren over aan eekhoorns en de ongevleugelde aasgieren. Blijf heer in het verkeer, of U krijgt van mij geen kikk meer.

TESTPLAATJES. Het verhaal gaat, dat er gens in de kop van N.H. 'n blijmoedig heerschap huist, dat in afwachting van de komende (of niet!) — geen sterveling weet daar nog 'n touw aan vast te knopen) radioprentjes alvast 'n TV antenne [Vervolg op blz. 104]

„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 akkoordverklaring.

Redactie:

J. J. LICHTENVELDT

J. J. J. FAKKELDJI

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 opgesegd, wordt 't abonnement automatisch verlengd.

Abonn.prijs	Binnenl.	Buitenl. en Indonesië
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 opgave waarvoor het bedrag bestemd is (hierdoor is 't sprake schriftelijke bestelling overbodig).

In België kunnen abonnementen 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”.

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

Telefoon
5600
(K 2959)



Postgiro
83214

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

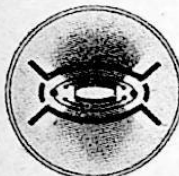
PHILIPS

Electronica Tips

Nº 6

Zendbuis voor hoge frequenties QQE 06/40.

De dubbele tetrode QQE 06/40 werd speciaal voor gebruik bij hoge frequenties ontwikkeld. Het electrode-systeem bestaat uit een gemeenschappelijke indirect verhitte oxydkathode met rechthoekige doorsnede, twee afzonderlijke vlakke stuurroosters, een gemeenschappelijk schermrooster en twee afzonderlijke anoden.



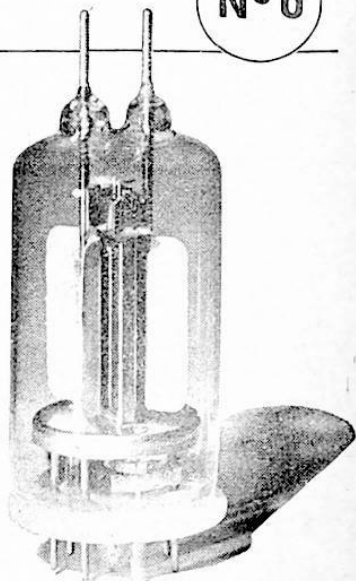
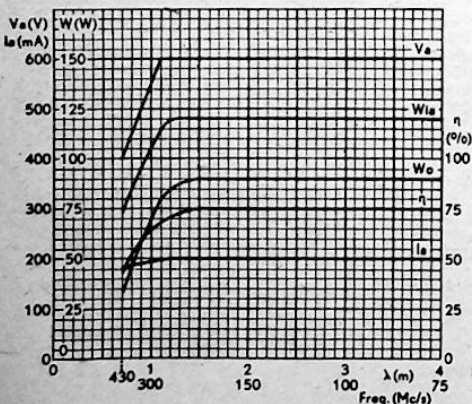
De kathode heeft een zeer hoge emissiecoëfficiënt, 100 mA/cm², waardoor het mogelijk is, lage spanningen toe te passen en het oppervlak van de elektroden, evenals de afstand tussen de elektroden, zeer klein te houden. Dit is noodzakelijk, om bij hogere frequenties looptijdverliezen te voorkomen en een gunstig rendement te verkrijgen.

Door de "all glass"-constructie met poederglasbodem, is de buis ook mechanisch sterk, zodat zij speciaal geschikt is voor mobiele apparaten; bovendien kunnen daardoor de electrode-capaciteiten zeer klein blijven. Bij gebruik op zeer hoge frequenties worden de beide systemen in balans geschakeld en doordat de kathode gemeenschappelijk is, zijn er geen kathodetoevoerleidingen, waarvan de impedantie in de H.F. kring ligt, wat de werking ongunstig zou beïnvloeden.

Tenslotte zijn de anoden zodanig aangebracht, dat een Lechersysteem op eenvoudige wijze kan worden aangesloten. Voor toepassing als hoogfrequent versterker klasse C met beide systemen in balans, gelden de volgende gegevens:

Ingangscapaciteit	6,7 pF.
Uitgangscapaciteit	2 pF.
Golflengte (voor $V_a=600$ V)	2 meter (150 Mc)
Stuurvermogen	2 x 0,2 W.
Afgegeven vermogen	86 W.
Rendement	72 %

De buis is bruikbaar tot ongeveer 500 Mc/s (60 cm). Vermogen en rendement als functie van de golflengte verlopen als volgt:



Als hoog-frequent versterker klasse C met anode en schermroostermodulatie, zijn tetrode-systemen goed te gebruiken en zij geven de mogelijkheid op eenvoudige wijze een effectieve amplitude-modulatie te verkrijgen door het schermrooster, via een weerstand of smoorspoel, aan de gemoduleerde anodespanning te verbinden. De overeenkomstige gegevens voor de QQE 06/40 met parallel geschakelde systemen luiden:

Golflengte	5 meter
Anode-spanning	450 V.
Afgegeven vermogen	45 W.
Modulatie-diepte	100 %
Modulatie-vermogen	34 W.
Rendement	66 %

De QQE 06/40 kan ook als frequentie-verveelvouder worden gebruikt.

De buizenbezetting van de zender kan daardoor kleiner worden, vooral omdat het mogelijk is, behalve de gebruikelijke balans-schakeling, de beide systemen op verschillende frequenties te laten werken.



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

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

TERUG NAAR DE PENTHODE- MENGBUIS

Sprekende resultaten van RB experimenten tot prestatieverbetering van de mengtrap in omroep-supers

TERWIJL over de gehele linie de verschillende buistypen voortdurend worden verbeterd en geperfectioneerd, is er één soort dat nog maar steeds ten achter blijft bij de moderne ontwikkelingsgang, en dat ondanks de omstandigheid dat er telkens nieuwe — soms heel speciale — uitvoeringen ten tonele worden gevoerd. Wij hebben hier de oscillator-mengbuis op het oog, waarvan verschillende soorten voorkomen, al of niet als combinatiebuis uitgevoerd.

Wat beoogde men toen de penthode als mengbuis werd verlaten om met speciaal voor frequentietransformatie ontworpen buistypen op de proppen te komen? Het combineren van omvormer en oscillator in één ballon was slechts een bijkomstigheid, want reeds bestond er een triode-penthode speciaal bedoeld als oscillator-mengbuis, voordat de pentagrid, octode, enz. in zwang kwamen. Veeleer was het 't doel, over een buistype te beschikken dat een zo eenvoudig mogelijke schakeling en constructie van de mengtrap zou toestaan. Bovendien was het streven gericht op een ruime tolerantie van oscillatorspanning, zodat geen kritische instelling van terugkoppeling in de oscillatorringen is vereist. Dit zijn nl. de punten die bij gebruik van penthoden moeilijkheden geven.

Men heeft nu weliswaar bereikt, dat zeer behoorlijke conversieversterking kan worden verkregen, met hoogst eenvoudige en weinig kritische schakelingen, maar... de werking van een penthodemengbuis werd niet overtroffen.

De moderne penthode met grote steilheid geeft zelfs veel betere resultaten dan de beste heptode. Zelfs al is hij niet optimaal ingesteld dan nog is de conversieversterking al gauw tweemaal beter, terwijl de belangrijkste winst wordt geboekt op 't gebied der signaal/ruis verhouding — een punt, dat bij gevoelige ontvangers van primair belang is. Bij de ECH42 is de aequivalente ruisweerstand gelijk aan 75 k Ω , bij een EF42 zal bij goede instelling R_{aeq} in de orde van 3—4 k Ω vallen, m.a.w. een 20-voudige verbetering wat betreft ruisweerstand.

Ook het feit dat men voor zeer korte golven steeds gebruik maakt van penthode-mengbuizen heeft er toe bijgedragen dat wij ons eens gingen afvragen, of niet de grote voordelen van de steile penthode als mengbuis ook voor omroepontvangers zouden opwegen tegen de bezwaren, die tegen dit type zijn aan te voeren.

VERDER IN DIT NUMMER:

IMPULSEN :: THEORIE EN BEREKENING BAS-REFLEX KAST :: FM MONITOR :: OCTROOIRUBRIEK :: LUXE BATTERIJSUPER MELODION :: MAGNETISCHE OPNAME EN WEERGAVE :: DRAAIMOMENTEN :: H-F KARAKTERISTIEK AFSTEMEENHEID 736 :: DWERGLABORATORIUM :: LEZERS PEINSDEN :: FILTERCEL MICROFOON :: ECHO'S

Als de radioman zich voor één ding moet hoeden, dan is dat wel de „satisfait” stemming: de mening dat zo langzamerhand wel de bodem van het mogelijke is bereikt, zodat de momentele vormen van radiopractijk inderdaad dus „het laatste woord” zouden zijn. Niets toch is minder waar, ook voor techniek bestaat een tijdsgebondenheid, en zeker van „omroep-radio” — ondanks de 30-jarige practijk en ten spijt van alle industriële (commerciële) successen — kan men moeilijk beweren dat deze al aan de lange broek toe is. Velen van ons behoorden op grond van ervaring, feitenkennis en werkkring toch waarlijk wel beter te weten.

Nog pas in het Decembern timer was het, dat wij Uw aandacht vroegen voor enige opmerkelijke, in de buitenlandse radiopers naar voren gebrachte en deels ook al weer in toepassing gekomen modificaties van standaard schakelingen. Uiteraard is het met des te meer genoegen dat wij de draad van dit betoog al weer kunnen opvatten, nu het ditmaal gaat om de hoogst interessante uitkomsten van enkele in het RB lab verrichte experimenten.

Langere tijd reeds was het voor de redactie een punt van onderlinge discussie geweest of er mogelijkheden zouden bestaan voor het bereiken van een grotere efficiency van de mengtrap in omroep-supers, met name opvoering van de — *nog altijd matige* — conversieversterking en verlaging van het — *nog altijd hinderlijke* — ruisniveau. Besloten werd de knoop door te hakken en wat van die sluimerende herorienterings-

Prompt werd toen een experiment in deze richting op touw gezet en de resultaten daarvan waren zo hoopvol, dat wij U een verslag van onze bevindingen niet mogen onthouden.

De problemen

Staat het dus vast dat in principe een penthode met afzonderlijke oscillatorbuis veel gunstiger frequentietransformatie tot stand brengt dan een hexode, heptode of octode, dan blijft nog de vraag, in hoeverre uitvoering en schakeling van de bestaande handelsspoelen en afstemmen — die immers geheel en al zijn ontworpen voor toepassing met de gebruikelijke oscillator-mengbuizen, zich lenen voor de opbouw van een zodanige schakeling, dat de goede eigenschappen van de penthode-mengbuis in voldoende mate tot hun recht kunnen komen.

Welk mengsysteem?

De vraag, welk systeem de beste resultaten zal geven, hangt in sterke mate af van de mogelijkheden, die de beschikbare spoelen bieden; in het ene geval zal men succes hebben met een of andere vorm van additieve menging (beide signalen aan een zelfde electrode toegevoerd), een andere maal zal men zijn aangewezen op multiplicatieve men-

ging (inkomend- en hulpsignaal elk aan een afzonderlijke electrode).

Wanneer men geheel vrij is in het kiezen van schakeling en constructie der afstemmiddelen dan is eerstgenoemde methode het aantrekkelijkst, omdat dan de geringste oscillatorenergie is vereist om maximale conversieversterking te verkrijgen. Op zeer korte golven is het gebruikelijk om de oscillatorkring capacitef of inductief met de signaalkring te koppelen, zodat beide signalen aan het eerste rooster van de penthode-mengbuis worden toegevoerd. Voor omroepontvangers geeft dit moeilijkheden, want het procentuele frequentieverschil tussen oscillator- en signaaltrilling is daar meestal zo groot dat — ten gevolge van de selectiviteit van de signaalkring — er te weinig oscillatorspanning op het rooster van de mengbuis terecht komt, tenzij men weer een extra „zwarte” oscillator toepast. Een veel effectiever manier is dan ook, om de oscillatorspanning in serie met de signaalkring aan het rooster toe te voeren, hetgeen geschiedt d.m.v. een koppelspoeltje tussen kathode en chassis, hetwelk gekoppeld wordt met de oscillatorkring.

Deze oplossing vindt men in vele Amerikaanse supers van '30 tot '35. Indien men dit koppelspoeltje voor elk

ideeën op hun waarde te toetsen; het is collega Jhr. P. J. H. ROELL die het op zich nam dit experimentele onderzoek tot herleidbare uitkomsten te brengen. In de tastbaar positieve resultaten waartoe deze arbeid geleid heeft, zien wij een nieuw bewijs voor onze uitgangsstelling, dat nieuwe inspanning voor verdere perfectionering onzer ontvangersapparatuur even zinrijk als verantwoord is.

Als korte, sprekende samenvatting van de hier aangetoonde mogelijkheid tot functionele verbetering van de mengtrap, hieronder een vergelijkingstabel van op verschillende omroepfrequenties gemeten gevoeligheid, verkregen met de buistypen ECH 42 (in klassieke mengbuis schakeling) en EF 50 resp. EF 42.

Freq.		Mengbuis			Freq.		Mengbuis		
kHz	ECH42	EF50	EF42	kHz	ECH42	EF50	EF42		
530	13 μ V	6,3 μ V	7,5 μ V	1400	22,5 μ V	10 μ V	2 μ V		
600	19 μ V	10 μ V	7 μ V	1600	12 μ V	8,5 μ V	2 μ V		
800	24 μ V	14 μ V	3,5 μ V	6000	38 μ V	86 μ V	10 μ V		
900	20 μ V	—	—	7500	49 μ V	40 μ V	—		
1000	—	14 μ V	3 μ V	17800	14 μ V	16 μ V	2 μ V		
1200	24 μ V	12 μ V	2,5 μ V						

N.B. De metingen werden verricht aan een ontvanger uitgerust met „Minicore 736". Alleen de schakeling van de mengtrap werd gewijzigd, waarbij de afstemkringen en primaire van eerste m-f trafo werden bijgeregeld.

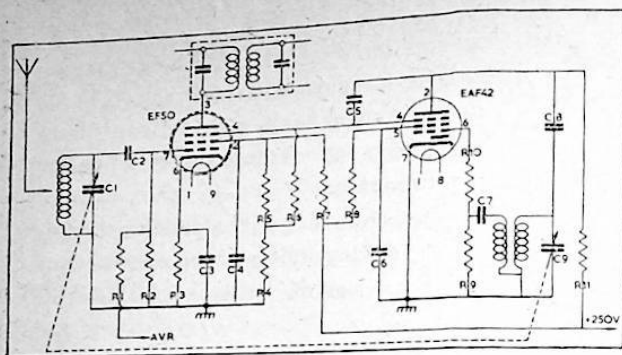
golfbereik mee omschakelt, dan wordt een zeer bevredigende frequentietransformatie verkregen en wie zelf zijn spoelen maakt, kunnen wij deze methode dan ook sterk aanbevelen. Wij zelf hadden ons echter ten doel gesteld een normaal superspoelstel ongewijzigd toe te passen en de constructie hiervan is nu eenmaal zodanig, dat de genoemde methoden voor injectie van oscillatorspanning bezwaarlijk of in het geheel niet kunnen worden toegepast. Blijft dus over de keus tussen schermrooster- of remroosterinjectie.

De theorie leert, dat schermroosterinjectie de beste frequentietransformatie oplevert bij een penthodemengbuis, mits aan bepaalde voorwaarden is voldaan. O.a. is aanzienlijke oscillatorenergie vereist, immers de inwendige weerstand van de schermrooster-kathoderuimte is betrekkelijk klein, zodat een aanzienlijke demping op de oscillator wordt uitgeoefend. Experimenten met EF50 en EF42 als mengbuis in combinatie met een als triode geschakelde EF41 als oscillator leverden aardige resultaten op, alhoewel de conversieversterking een factor 2 à 4 kleiner bleef dan met ECH42 in de normale schakeling. Een moeilijkheid was, dat de werking erg verschil-

de bereik zowel als de afstemming in elk afzonderlijk frequentiebereik. Voor een belangrijk deel had de variërende outputpunt van de oscillator hier schuld aan, een penthode-mengbuis is op dit punt veel kieskeuriger dan een speciaal als frequentie-omvormer geconstrueerd buistype.

Een niet te verwaarlozen factor was daarenboven, dat — t.g.v. onvoldoende afscherming van de afstemkring — ook nog een koppeling bestond tussen oscillator- en signaalkring, zodat op het stuurrooster behalve het signaal ook nog wat oscillatorspanning werd geïnduceerd. Grootte en fase van deze spanning zijn uiteraard zeer sterk afhankelijk van de afstemming, zodat beurtelings mee- of tegenwerking van de aarstuur- en schermrooster toegevoerde oscillatorspanningen optreedt.

Dat dit werkelijk het geval was viel op te maken uit de omstandigheid, dat op sommige delen van het afstembereik nog redelijke ontvangst mogelijk bleek indien de verbinding tussen schermrooster en oscillator geheel was verbroken. Er trad dan additieve menging op als gevolg van in de stuurroosterkring geïnduceerde oscillatorspanning. Wanneer geen of slechts zeer geringe koppeling tussen de beide afstemkringen be-



NIEUWE SCHAKELING VOOR MENGTRAP

- C 1-9.... afstemcondensatoren van signaal- en oscillator-
kring
 C 2..... 15 à 100 pF keramisch of mica (zie tekst)
 C 3..... 0,1 μ F papier
 C 4-6.... 0,047 (0,05) μ F papier
 C 5-7.... 47 pF keramisch of mica
 C 8..... 220 pF keramisch of mica

R 1..... 10 M Ω	$\frac{1}{2}$ W	} VOOR EF50	4,7 M Ω	$\frac{1}{2}$ W	} VOOR EF42
R 2..... 2,2 M Ω	$\frac{1}{2}$ W		3,3 M Ω	$\frac{1}{2}$ W	
R 3..... 470 Ω	$\frac{1}{2}$ W		390 Ω	$\frac{1}{2}$ W	
R 4..... 10 k Ω	1 W		22 k Ω	1 W	
R 5..... 22 k Ω	1 W		(kortgesloten)		
R 6..... 100 k Ω	$\frac{1}{2}$ W		100 k Ω	$\frac{1}{2}$ W	
R 7..... 68 k Ω	1 W		47 k Ω	1 W	

R 8..... 56 k Ω	1 W	} Contacten 5 en 8 van EF50 met chassis verbinden, evenals centrale pen.
R 9..... 33 k Ω	1 W	
R 10..... 100 Ω	$\frac{1}{2}$ W	
R 11..... 22 k Ω	1 W	

N.B. De afstemkringen zijn vereenvoudigd weergegeven, o.a. zonder trimmers en padders.

staat, dan worden zeer goede resultaten verkregen met schermroosterinjectie. Een voorbeeld hiervan vindt U in de — eveneens in dit nummer gepubliceerde — MK Batterij Balanssuper. Het gebruik van afzonderlijke, goed afgeschermd spolen van de 900-serie schiep de voorwaarden voor minimale koppeling tussen oscillator- en signaalkring. In dit geval was dan ook de werking van de DF91 als mengbuis zeer bevredigend over het gehele afstemgebied van beide golfbereiken.

Remroosterinjectie

Bij gebruik van de „Minicore” spoeltypen 236 of 736 bleken de beste resultaten te worden verkregen bij toepassing van remroosterinjectie. Deze methode heeft het voordeel boven schermroosterinjectie, dat de vereiste oscillator-energie veel kleiner is, zodat men veel gemakkelijker de vereiste hoge oscillatorspanning kan verkrijgen. Aanvankelijk hadden wij ook hier de moeilijkheid, dat er voor elk deel van het af-

stembereik telkens een geheel andere instelling nodig was voor het bereiken van optimale werking. Wijziging van de oscillatorschakeling in een vorm die bij de experimenten met schermroosterinjectie geen resultaat had, bracht hier wél uitkomst. De gebruikelijke triodeschakeling werd vervangen door 'n penthode-oscillator met afgestemde anodekring, waardoor een zeer hoge oscillatorspanning kon opgewekt worden en wel omstreeks 25 Volt in het KG gebied tot een maximum van ruim 70 Volt op middengolf. Na enig experimenteren kwam er tenslotte een compromisinstelling uit de bus, waarbij de werking van de gehele mengschakeling over alle frequentiebereiken zeer bevredigend was. Het ruisniveau was aanmerkelijk minder dan bij toepassing van een ECH42 in dezelfde ontvanger (de ECH42 is reeds beter dan zijn voorgangers wat betreft ruis!). Bovendien was de conversieversterking groter, hetgeen blijkt uit bijgaand tabelletje, waarin voor verschillende frequenties de gemeten gevoeligheid is opgegeven voor EF50 en EF42 als mengbuis in vergelijking met ECH42. Het prijsverschil tussen deze buizen rechtvaardigt zeer zeker het gebruik van de EF42, wiens prestaties qua gevoeligheid en signaal/ruis verhouding die van de EF50 ruimschoots overtreffen.

Uiteindelijke schakeling

Het hierbij afgedrukte schema is na vele experimenten tot stand gekomen als beste oplossing voor die gevallen, waarin men een bestaande omroepontvanger wil verbeteren door toepassing van een penthode-mengbuis. Enkele bijzonderheden ervan verdienen nadere toelichting. De waarden van scherm- en remroosterspanning blijken vrij grote invloed te hebben op de werking, zodat het aanbeveling verdient experimenteel de optimale waarde te vinden, bijv. door de spanningsdelers R4-5-7 tijdelijk met variabele weerstanden uit te voeren. In ons geval bleek voor de EF50 de gunstigste instelling te worden verkregen

(Zie verder blz. 103)

THEORIE EN BEREKENING VAN DE BAS-REFLEX KAST

IN het Dec. no. van RB hebben wij reeds betoogd, dat de gebruikelijke klankschermen voor luidsprekers in de vorm van kasten of van vlakke bordes voor de laagste frequenties nog maar weinig effect opleveren. Tevens, dat het praktisch onmogelijk is om daarbij hinderlijke bij-effecten — als pieken en „gaten” in de weergavekarakteristiek — te voorkomen.

Behalve nuttig voor goede straling van de lage toonfrequenties, behoort een kast of scherm ook effectief te zijn in het onderdrukken van een al te grote conusuitslag bij de natuurlijke resonantiefrequentie van het trillend systeem, dus van de conus spreekspoel.

Het elektrisch equivalent van een dynamische luid-

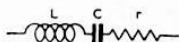


Fig. 1

spreker is een serie-schakeling van L, C en r (fig. 1), waarin het zelf-inductie-symbool de massa van de conus plus spreekspoel voorstelt, C is de elasticiteit van de centreerinrichting, waarbij inbegrepen die van de conusrand. In r zijn de wrijvingsverliezen geconcentreerd.

Om het elektrische equivalent beter te begrijpen is het nuttig ook het mechanische equivalent te bestuderen (fig. 2). Hier is de massa (L) aangeduid als een gewicht, dat door middel van een elastisch element (C), waarvoor een spiraalveer of een elastiek kan dienen, aan een vast punt is opgehangen.

Wrijving (r) zou kunnen worden aangebracht door het gewicht in taaië olie te laten zakken. De aandrijfkracht (K) werkt op de massa L. Voor een constante waarde van K vinden we in het re-

sonantie-geval de grootste verplaatsing van L, overeenkomend met minimale „impedantie” van het trilsysteem.

Hetzelfde doet zich voor in het elektrische equivalent. Sluiten we de serieketen aan op een generator (fig. 3), dan

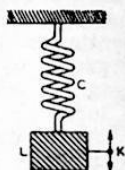


Fig. 2

loopt bij de resonantiefrequentie de grootste stroomsterkte in de kring, die dan dus ook een lage impedantie vertegenwoordigt.

Het is nuttig, nu we toch met dit chapter bezig zijn, ook even de mechanische en elektrische parallel-resonantie te bezien. Fig. 4 geeft ze beiden. In resonantie heeft een geringe K grote bewegingen van

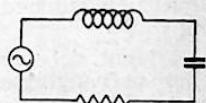


Fig. 3

L tot gevolg. Elektrisch: een klein stroompje, geleverd door de generator, brengt een relatief grote stroomsterkte in de door L en C gevormde kring

teweeg. Gezien vanuit de generator is de impedantie van de kring als geheel echter hoog.

Terugkerend naar de luidspreker, vinden we in het resonantiegeval dus 'n maximale conusuitslag. Het vervangingschema is echter niet compleet, als we hierin niet de omgevingslucht invoeren, waarmede de conus in contact is. Dit is in fig. 5 gedaan. Deze lucht vormt een „massa” en wordt dus voorgesteld door L. In het denkbeeldige ge-

ER schijnt een vloek te rusten op goedbedoelde pogingen om bas-reflex kasten aan de populariteit te helpen die zij verdienen. In het RB van Dec. j.l. vielen de maten uit, waar alles om ging. Deswege volgde in het Jan. nummer een rectificatie waarin... wederom twee getallen er bezijden waren. Uiteindelijk wordt op pag. 82 de zaak dan toch definitief rechtgezet. Curieus genoeg — wie bijgelovig is zou er bang van worden — heeft het verschijnsel zich zowat over de gehele wereld voorgedaan.

„Mechanix Illustrated” van Oct. '50 bevat een uitnemend geïllustreerd artikel, belooft „Concert Hall Quality” en verwijst naar maten die er niet zijn.

„Toute la Radio” (Juni '50) beweegt zich ook al or het gevaarlijke terrein. Gevolg: maten in cm³, reflex-kasten in zakformaat. Bedoeld werden dm³!

Zelfs „Wireless World” bracht het er niet helemaal goed af. In Oct. '49 zien we in één zelfde artikel onderlinge afwijkingen tussen tekst, cijfervoorbeelden en tekening, terwijl als geluidssnelheid een waarde wordt aangenomen, die misschien geldt tijdens een hittegolf in de Sahara.

En dus, wie zal ons kwalijk nemen als wij deze opmerking besluiten met: Wie zich aan een ander spiegel...

val dat de luidspreker is gemonteerd op een oneindig groot scherm, opgesteld in de open lucht, kan van een zuivere stralingsweerstand worden gesproken.

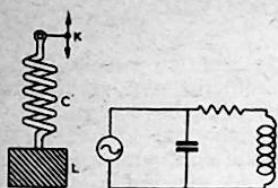


Fig. 4

die dan als r is opgenomen. Bij de laagste frequenties, dus ook bij de resonantiefrequentie, is de stralingsweerstand laag, als gevolg van de beperkte conusafmetingen. De „koppeling” met de omgevende lucht is onvoldoende. Gevolg: In het resonantiegeval onvoldoende demping, in het algemeen voor de lage frequenties slechte energie-overdracht aan de lucht

Stappen we nu onmiddellijk over naar de reflex-kast, dan dienen we allereerst goed in te zien wat deze kast eigenlijk is en doet. In feite hebben we

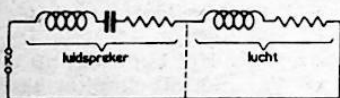


Fig. 5

te doen met de Helmholtz resonator, waarvoor Lord Rayleigh in zijn „Theory of Sound” (uitgeg. in 1877) de resonantieformule heeft gegeven. Er is dus alweer eigenlijk niets nieuws onder de zon!

Fig. 6 toont deze resonator, tezamen met het vervangingsschema. We zien hier weer een combinatie van een elastisch element (de lucht in de kamer die op de „pijp” na geheel gesloten is) en een massa in de vorm van een hoeveelheid lucht in de hals of pijp. Er is enige demping door absorptie van de wanden en door straling aan het open einde en deze is voorgesteld door r . Dat tussen beide luchtmassa's resonantie kan optreden is iets lichter in te zien als men bedenkt, dat bij inkrimpen of uitzetten van de elastische massa C de massa L in de pijp wordt verplaatst.

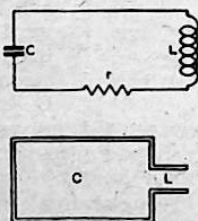


Fig. 6

Hier is dus sprake van een onderlinge

uitwisseling van energie, precies als optreedt bij een pure mechanische parallel-resonantie, overeenkomstig fig. 4.

Beschouwen we nu het vervangings-schema van een luidspreker in een reflex-kast als voorgesteld in fig. 7. Hierin vinden we de luidspreker terug, vervolgens de luchtmasse en stralingsdemping vóór de conus en tenslotte de kast.

Een goed uitgevoerde bas-reflexkast is nu zodanig bemeten, dat de parallel-



Fig. 7

resonantie van kast plus pijp samen valt met de serie-resonantie van de luidspreker. Onder deze omstandigheden kan de impedantie van het geheel tamelijk constant gehouden worden. In het resonantiegeval wordt de stroom door de luidsprekertak begrensd door de hoge impedantie van de kast-tak.

Uit het vervangingsschema valt verder nog af te leiden dat in resonantie de stroom door r_p maximaal is, terwijl de stroom door r_s daar juist een minimum bereikt. Dit wordt in de praktijk bevestigd door het feit dat dan het geluid in hoofdzaak door de pijp wordt uitgestraald en niet door de conus. Overigens

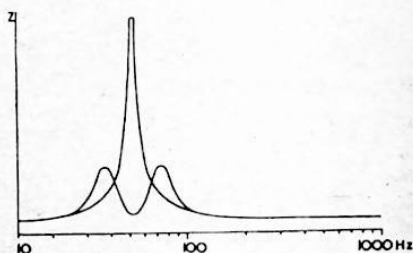


Fig. 8

leveren beiden om en bij het resonantiepunt een output die grotendeels in fase is.

Dit volgt o.a. uit het feit, dat de pijp daar een geluid uitstraalt dat 180° in fase is verschoven t.o.v. het aan de rugzijde van de conus, dus in tegenfase met de voorzijde, ontwikkelde geluid.

Het gunstig effect van de reflexkast komt vooral tot uiting in het verloop van de spreekspoel-impedantie, die zoals fig. 8 aangeeft van een zeer scherpe piek wordt bevrijd, waarvoor dan twee veel kleinere maxima overblijven. De twee secundaire piekjes in fig. 8, RB 12-50 waren, naar later bleek, afkom-

stijg van een kastwand-resonantie. Deze werd weggewerkt door het aanbrenge van klampen, als in fig. 10, zelfde RB. Het bruikbare weergavebereik strekt zich ongeveer uit tot de helft van de resonantie-frequentie van de luidspreker.

Berekening

Het afstemmen van het kast- en pijp-volume op de conus-resonantie frequentie is betrekkelijk eenvoudig, als men eenmaal weet hoe te handelen. Kennis van de luidspreker-resonantie is natuurlijk het uitgangspunt. Van behoorlijke fabrikaten vindt men de frequentie in de technische specificatie. Afwijkingen van 10 en meer Hz doen zich echter voor en bij luidsprekers die geruime tijd zijn gebruikt wil het resonantiepunt nog wel eens dalen. Wie kans ziet d.m.v. een toongenerator de frequentie te bepalen, zij dit sterk aanbevolen. (Methode: stroom door spreekspoel meten en frequentie variëren. Bij resonantie treedt een scherpe „dip” in stroom op, samengaand met grootste conusuitslag). Overigens is het altijd nog mogelijk om een kast die voor een te lage frequentie is berekend op een hogere te doen resoneren.

Uit wat omtrent fig. 6 is opgemerkt volgt, dat de afstemming van de kast door het volume van twee verschillende ruimten wordt bepaald, nl. dat van de pijp (L) en dat van de kast zelf (C). Bij elke waarde van L zal dus een passende C te vinden zijn en omgekeerd, evenals bij elektrische trillingskringen. Dit is ook werkelijk het geval, alhoewel de praktijk grenzen stelt aan bepaalde maten. Een grens ontmoeten we bij de keuze van de lengte van de pijp. Ook al laten we alles weg wat pijp kan heten, dan blijft toch nog de materiaaldikte van de voorwand over en die mag niet te gering zijn.

Omgekeerd kan de pijp niet te lang zijn in verhouding tot de kastdiepte, in geen geval langer dan de helft daarvan. Een lange pijp (grote L) met kleine oppervlakte (P) maakt een klein kast-volume mogelijk. „Zonder” pijp wordt het volume verhoudingsgewijs groot, ongeveer 1 : 1½ à 2.

Het brutovolume van de pijp moet van het kastvolume worden afgetrokken; eveneens het volume van de luidspreker.

Formule

Volgens Rayleigh is de resonantie-frequentie voor een Helmholtz resonator:

$$f = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{P}{V(L + \frac{1}{2}\sqrt{\pi P})}} \quad (1)$$

waarin:

- f resonantie-frequentie
- c snelheid van het geluid (344 m/sec. bij 20° C.)
- P oppervlakte van pijpdoorsnede
- V netto volume van kast
- L lengte van pijp.

Kwadratering levert:

$$f^2 = \frac{c^2 P}{4 \pi^2 V (L + \frac{1}{2} \sqrt{\pi P})}$$

Hieruit volgt voor het volume:

$$V = \frac{c^2 P}{f^2 4 \pi^2 (L + \frac{1}{2} \sqrt{\pi P})} \quad (2)$$

Voor de practijk is het handiger om de constanten c en π om te zetten in een getal-factor. Doen we dit dan gaat (2) over in:

$$V = \frac{30.10^6 P}{f^2 (L + 0.886 \sqrt{P})} \quad (\text{cm}^3) \quad (3)$$

Hierin zit nog een worteltrekking. Wie dat wenst, kan deze nog kwijt door — al is het maar even tijdens de berekening — de pijp cirkelvormig te kiezen, dus met een ronde opening, met oppervlakte P en diameter D.

In dat geval gaat de breuk $\frac{P}{(L + \frac{1}{2}\sqrt{\pi P})}$ over in

$$\begin{aligned} \frac{P}{L + \frac{1}{2}\sqrt{\pi} \frac{1}{4}\pi D^2} &= \frac{\frac{1}{4}\pi D^2}{L + 0.785 D} \\ &= \frac{0.785 D^2}{L + 0.785 D} \end{aligned}$$

Toegepast op (3) ontstaat voor een ronde pijp de formule:

$$V = \frac{30.10^6 \times 0.785 D^2}{f^2 (L + 0.785 D)} \quad (4)$$

De keuze van de pijpoppervlakte (dus van P of D), is binnen bepaalde grenzen vrij. Men kan uitgaan van de luidsprekerdiameter en P of D resp. gelijk kiezen aan de werkzame conusoppervlakte of diameter, doch een pijpoppervlakte vanaf de helft tot het dubbele van de conusoppervlakte is bruikbaar. De conusdiameter geldt voor de rand van de eigenlijke conus, zonder de slappe rand. Verder beschouwe men de conus als een plat vlak.

Voorbeeld:

- Gegeven:
- Conusdiameter 20 cm (netto).
- Resonantie-freq. 60 Hz.

Conus-oppervl.: $0.785 D^2 = 314 \text{ cm}^2$.

We nemen voor P ook deze oppervlakte en kiezen voor L op goed geluk 15 cm. Deze waarden, ingevuld in (3), geven dus:

$$V = \frac{30.10^6 \times 314}{60^2 (15 + 0.886 \sqrt{314})} = \frac{9400 \times 10^6}{3600 (15 + 0.886 \times 17.7)} = \frac{9400 \times 10^6}{3600 \times 30.7} = 85000 \text{ cm}^3.$$

P zou, om 314 cm^2 te worden, bv. $12.5 \times 25 \text{ cm}$ kunnen zijn. Als L na aftrek van de voorwand nog 12.5 is en de houtdikte voor de pijp 1 cm , vinden we als bruto volume voor de pijp $12.5 \times 14.6 \times 27 = \text{ca. } 4500 \text{ cm}^3$. De luidspreker zal zelf ca. 2000 cm^3 in beslag nemen. In totaal vinden we dus als bruto inhoud van de kast:

	85.000 cm ³
+ pijp	4.500 "
+ luidspr.	2.000 "
	91.500 cm ³

De diepte moet minstens 25 cm zijn ($2 \times L$), we kiezen 30 . Voor hoogte $\times 91500$ breedte blijft dan $\frac{91500}{30} = 3050$, waar-

uit we bv. de maat 50×61 kunnen kiezen. Dit zijn weer „schone” binnenmaten, waarbij de dikte van de dempende bekleding (vilt, celotex etc.) moet worden opgeteld.

Wenken

Heeft men op deze wijze een kast berekend, dan kan men achteraf de resonantie-frequentie wel verhogen, en desnoods ook verlagen. Het verhogen is eenvoudig een kwestie van volumeverkleining van de kast, door er voorwer-

pen, bv. blokken hout in te brengen, in het omgekeerde geval zou verlaging mogelijk zijn door de pijp tot het maximum te verlengen of de opening te verkleinen. Bepaalde vaste regels voor de maatverhoudingen, plaatsing van luidspreker en pijp, demping en materiaalkeuze zijn niet te geven. Zeer in het algemeen geldt het volgende:

Hoe kortere pijp, hoe groter afstand tussen luidspreker en pijp.

Liever een diepe, meer kubusvormige kast, dan een platte.

Demping aanbrengen naar behoefte, in elk geval geen twee tegenover elkaar liggende wanden onbekleed laten. (Men kan ook nog experimenteren met een dempende afsluiting van de pijpopening). Een uiterst stevige, rammelvrije en behoorlijke luchtdichte constructie, te dun hout met klampen verstevigen.

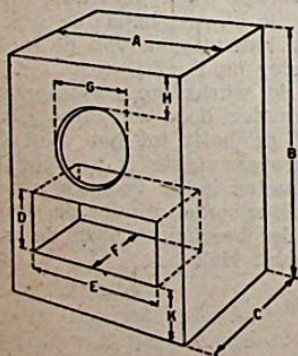
De beste controle op de juistheid van de afmetingen is een impedantiemeting. Deze moet ongeveer het in fig. 8 geschetste beeld leveren, dus met ongeveer even hoge toppen. Sluit men de pijpopening af, dan komt weer de eigen piek van de luidspreker voor de dag.

Een andere proef is het „aantikken” van de luidspreker aan een batterij. Bij het verbreken van de stroom moet zo weinig mogelijk van een „boem”-geluid te horen zijn. Fdj

GRAFIEK. In aansluiting op dit artikel volgt in het komend nummer nog een grafiek, die een meer eenvoudig te hanteren sleutel zal zijn voor bepaling van de maatverhoudingen voor reflexkasten.

BRONNEN: Audio Eng., Dec. '50 „Reflexed Loudspeaker Enclosures”, D. W. Worden; Wireless World, Oct. '49, „Vented loudspeaker cabinets”, C. T. Chapman.

MATEN BAS-REFLEX KAST



ONDER aanbieding onze excuses voor de gestichte verwarring (gebleken is dat notities over verschillende experimentele modellen door elkaar zijn gehaald) volgen hieronder de volledige en aan de hand van de laatste proefmodellen nog eens gecontroleerde maten, waarmee aan alle onzekerheid thans een einde is gekomen. Ter wille van de overzichtelijkheid wordt hier dan tevens nog eens fig 9 uit RB 12-1950 afgedrukt.

Nadrukkelijk zij er aan herinnerd dat dit netto-afmetingen zijn. Bij de hoofdmaten van de kast dient dus de dikte van de dempende bekleding te worden opgeteld om de eigenlijke binnenmaten te verkrijgen.

Van de pijp zijn eveneens de inwendige maten opgegeven; de pijplengte is gemeten vanaf het front van de kast. De kastresonantie van de uitvoering met „Golden” luidspreker ligt bij deze maten op 70 Hz . Dit is een praktisch-gemiddelde. Alhoewel een bepaalde plaatsing van luidspreker en pijp is aangegeven, is deze niet strikt bindend, zodat men bv. gerust een grotere onderlinge afstand kan toepassen.

	A	B	C	D	E	F	G	H	K
„22”	260	550	250	70	220	120	140	160	140
„GOLDEN”	520	550	320	130	300	100	220	75	77

FM MONITOR

ZIE HIER dan onze informatieve FM-rubriek. Overlast? Oh neer, integendeel! Het is prettig je te kunnen bezighouden met 'n thema dat steeds meer radiolui in deining brengt. Frequentie-modulatie is immers niet langer 'n zaak waar je alleen maar terloops wel eens even over spreekt, maar is ook in Europa een voldoende feit geworden. We zullen er steeds meer van horen! Letterlijk en figuurlijk zitten we er overigens al midden in en speciaal de RB-lezers in de oostelijke en zuidelijke provincies kunnen al zo het een en ander beluisteren. Binnen vrij korte tijd zal ook Kopenhagen wel draaien en dan zullen de Groningers hun krachten eens kunnen beproeven.

Voor hen, die op basis van reeds gepubliceerde artikelen in RB aan de slag willen gaan, valt op te merken dat deze ontwerpen op de eerste plaats bestemd zijn voor „normale” FM ontvangst, dus binnen de geraamde werkingssfeer van de zender. Voor wie in de omgeving van Den Haag wonen zullen ze dus voldoende zijn om de daar opgestelde zender te ontvangen.

Er zijn nog wel geen nadere gegevens over ontvangen, maar volgens een brief van één onzer abonné's zou er ook een zender in Eindhoven opereren. Hilversum zwijgt reeds een vijftal maanden en we kunnen dus rustig aannemen dat deze FM-bron is opgedroogd.

In het algemeen moeten we het dus verderop zoeken en dan is behoorlijke h-f versterking noodzakelijk. Echter ook aan de antenne dient veel aandacht te worden besteed, speciaal met betrekking tot de hoogte. Iedere meter is winst, die door geen buis kan worden goedge maakt. Voor zover daartoe in de gelegenheid, werd geconstateerd dat directoren en reflectoren in combinatie met een gevouwen dipool niet die winst opleveren, die men in het algemeen wel verwacht. Mij voldoet de normale gevouwen dipool het best, waarbij als voordeel opgetekend moet worden dat de richtwerking niet zo scherp is en de mogelijkheid van een „slippertje” ook bij vaste opstelling zeer groot is. Ik heb met een op de lijn Hilversum-Langenberg gerichte dipool dan ook Wrotham vrij behoorlijk ontvangen, evenals Brussel en de zender die we dan maar „Eindhoven” zullen noemen. Een tweede Nederlands programma moet Jan van Den Haag afkomstig zijn en komt eveneens door. Stellig neemt de richtwerking bij gebruik van reflector en director toe.

Tweemaal h-f versterking is zeker geen overbodige luxe als men in het westen of het midden des lands zit. Best mogelijk dat buizen van het type EF50/EF42 méér presteren dan de RV12P2000, maar de hoge ingangscapaciteit van eerstgenoemde typen speelt ook nog een rol. En dan de ruis. Aan grote versterking behoeven we geen hekel te hebben, maar méér ruis is geen pretje....

In Engeland gebruikt men op de TV-kkanalen voor een normale super met één trap h-f versterking nog een „booster” of aan-

jager met tweemaal EF50 en pleegt daarmee 200 mjl ontvangst! Daarbij vergeleken is tweemaal RV12P2000 eigenlijk maar een druppel op een gloeiende plaat.

DUITSE INDUSTRIE TEVREDEN OVER FM RESULTAAT

EEN kleine, maar interessante radiotoonstelling, georganiseerd door Blaupunkt-Keulen, begeleidde het 25-jarig bestaan dezer wereldbekende firma. Het was tegelijkertijd ook het 25-jarig jubileum van haar directeur, dhr Albert. Naast de normale ontvangapparaten was er nog een historisch overzicht en een expositie van zend- en ontvangapparatuur voor FM.

In een vraaggesprek met een der reporters van de NWDR wees dhr Albert op de verrassingen die de FM uitzendingen hadden opgeleverd. De resultaten zijn nl. veel en veel beter dan oorspronkelijk werd aangenomen. Dhr Albert zegt dat de radio-industrie niet meer buiten FM kan, zowel wat betreft de veel betere geluidskwaliteit als uit commerciële overwegingen. Op de show werd een demonstratie gegeven van de wijze waarop men in Keulen de zender Feldberg (Frankfort a/d Main) kon beluisteren. De ontvangst bleek niet alleen zeer sterk, maar boven alles was de geluidskwaliteit zeer te roemen.

Men hoort wel eens het vermoeden uitspreken dat ook de FM band (88-100 MHz) wel slachtoffer zou kunnen worden van de „grote aetherslokop” televisie. De kansen daarop zijn echter in feite reeds verkeken. Duitsland en Oostenrijk bouwen in grote getale FM zenders (in Oostenrijk komen er 40, waarvan er inmiddels al een aantal in gebruik zijn gesteld) terwijl nu ook Italië een aantal van deze zenders „in bewerking” heeft. Het FM-gebied is dus nu al reeds „taboe” voor TV. En daarbij is het zo zeker als een huis dat TV het „hogerop” gaat zoeken, evenals in de Ver. Staten.

OLDENBURG-FM

EVEN 'n berichtje — aldus dhr L. Foreman — dat de FM zender Oldenburg sinds de laatste week van December hier in Winschoten ontvangen wordt.

De freq. is 89,7 MHz. Uitzendingen 's morgens meestal tot 09.00, 's middags vanaf 16.00 en een enkele dag ook van 13.00-14.00. De gebruikte antenne van mij is momenteel nog een opgevouwen dipool van 3000 Ohm lijn, met een feeder, eveneens 300 Ohm lijn. Ik bedoel twinlead. De hoogte is ca. 13 meter boven de grond. De kwaliteit is prima. De ontvanger bestaat uit: CV66 in grounded grid-schakeling als h-f versterker, VR136 mengbuis met VR137 als triode-oscillator, 2 X EF50 m-f buizen, met enkelvoudige kringen, 6K8 inductiedetector, EBL21 eindbuis. De sterkte van het signaal is voldoende om de anodestroom van de 6K8 tot ca. 0,2 mA te doen dalen, maar toch is er op de achtergrond nog enige ruis. Vooral merkbaar bij een pauze enz. Wellicht, dat een meer effectieve „beam antenne” dit nog wat verbetert. Ik ben trouwens wel benieuwd, of de verschillende rapporteurs (bv. J. v. d. P. te Eindhoven: ontvangst van Keulen) wel volkomen zonder ruis ontvangen. De ene persoon is nl. wat kritischer dan de andere.

Ter vergelijking diene nog, dat een commerciële ontvanger als de Blaupunkt 630U, op dezelfde antenne, een waarneembare, doch voor de praktijk onbruikbare ontvangst geeft, nl. vrijwel verdrongen in de ruis. Nu is dit dunkt me, geen bijzonder gevoelige ontvanger (prijs is f 300.—). Het FM bereik zal er meer als „extra” aan vast zitten.

WAAR BLEEF KEULEN?

DE FM zender Langenberg, werkende op 88,5 MHz (3,38 m) heeft in de week van 7-13 Januari j.l. enige dagen het bijtje er bij neergelegd tengevolge van een typische fout, nl. brand in de voedingskabel van de antenne. Ongelijkmatige belasting in een contactstuk bleek daarvan de oorzaak te zijn.

Een team onder leiding van Ir. Klein toog naar Langenberg en begon met een onderzoek van de antennevoedingskabel. Door middel van capaciteitsmeting kon de plaats, waar zich de fout moest bevinden, al spoedig worden „ingedikt“. Maar tengevolge van de hevige storm moest men nog een dag wachten voor men de mast in kon. Vrijdag 12 Januari was de storm geluwd en men heeft toen met stevig aanpakken kans gezien de storing die dag nog te verhelpen. Er bleek een deel van de toevoerkabel verbrand te zijn tengevolge van een ongelijkmatige belasting in een contactstuk. Na 's morgens nog enige metingen te hebben verricht, draaide Langenberg Zaterdagmiddags weer lustig het tweede programma.

Men wilde nog de gehele toevoerleiding controleren en daartoe zou Langenberg dan in de aansluitende week van 14-20 Januari gedurende de ochtenduren buiten dienst blijven, om de staf van Lorenz gelegenheid te geven alles nog eens nauwkeurig te inspecteren om herhaling te voorkomen.

Overigens heeft deze ongewilde onderbreking van de FM uitzendingen ook haar goede kant gehad: De stroom van brieven die uit alle delen van het Rijnland en Westfalen naar Keulen vloeide om te vragen waar Langenberg bleef, bewees aan de omroepleiding nog eens op ondubbelzinnige wijze hoe enorm de belangstelling voor de FM-programma's en de kwaliteit daarvan en hoe uitgebreid de luistershare al is geworden. Dat dit voor de NWDR een grote voldoening is, zal zonder meer duidelijk zijn.

Een der Rijnlandse briefschrijvers schreef: „Sinds enige dagen hoor ik jullie niet meer. Wat is er aan de hand? Laat die kast als de bliksem nazien, er zal wel iemand aan geraaid hebben!“

LIMBURG GAAT FM-EN

IN Limburg vooral stijgt de belangstelling voor FM met de dag. De NWDR wordt bekogeld met brieven en ziet met welgevallen toe op de heftige propaganda voor ontvangst van de Duitse UKG programma's. Pas is een Sittardenaar voor de microfoon van Keulen geweest — de derde randbewoner reeds die van zijn ingenomenheid kwam getuigen.

Amerikaanse vliegtuigontvangertjes doen in dit gebied opgeld.

NED. FM UITZENDINGEN

VOORAFGAAND aan een meer uitvoerige lijst van hier hoorbare (gehoorde) FM zenders enige bijzonderheden over de van Nederlandse zijde plaats vindende uitzendingen.

SCHEVENINGEN - frequentie 93.5 MHz, nom. vermogen 3 kW, antennehoogte 60 m. Alle werkdagen van 18-24 uur, 's Zondags van 7-24 uur.

GOES (s Heerhendrikskinderen) - frequentie 93.9 MHz, nom. vermogen 600 Watt, antennehoogte 70 m. Dagelijks van 7-24 uur.

EINDHOVEN - frequentie 93 MHz, nom. vermogen 1 kW, antennehoogte 50 m. Dagelijks van 18-24 uur.

OCTROOIRUBRIEK

Recente openbaar gemaakte of verleende Nederlandse octrooien. De volledige afschriften zijn verkrijgbaar bij de Octrooiraad te 's-Gravenhage, hetzij rechtstreeks of via een Octrooigemachtigde.

„ZENDER EN ONTVANGER VAN EEN ELECTRISCH COMMUNICATIESTELESEL“.

Aanvraag No. 136059 t.n.v. Bell Telephone Manufacturing Company, S.A., Antwerpen.

BIJ normale amplitudemodulatie wordt een sinusvormige trilling gemoduleerd door een signaaltrilling. Een nadeel van dit systeem is, dat de gemiddelde modulatie diepte betrekkelijk klein moet zijn. Ook gaat de ontvangst veelal met geruis gepaard.

De uitvinding brengt i.d.o. verbetering door de gemoduleerde draaggolf zodanig te bewerken dat een symmetrische trapeziumvormige trilling ontstaat. Hiervan heeft de

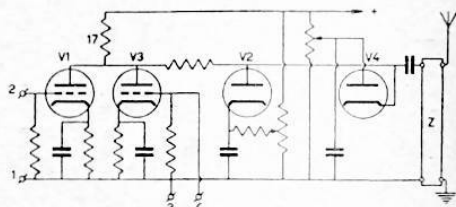


Fig. 1

voet een constante breedte, doch de topbreedte is een maat voor de ogenblikswaarde van het over te brengen signaal. De amplitude is echter constant en de draaggolf kan dus voortdurend diep worden gemoduleerd.

Fig. 1 is een deel van de zenderschakeling. Bij 1-2 komt het l-f signaal binnen en bij 3-4 een hulpdraaggolf, hoger in frequentie dan



Fig. 2

de hoogste over te brengen signaalfrequentie. Aan de anodeweerstand 17 die voor V1 en V2 gemeenschappelijk is, verschijnt de gemoduleerde hulptrilling. Deze is in fig. 2

afgebeeld als een sinus, waarvan de topwaarde onder invloed van het signaal kan variëren van 21-23 (rustwaarde, nul % modulatie) tot 25-29 (100 %), dus binnen het gearceerde gebied. Twee begrenzerdioden (V3 en V4) snijden de toppen boven



Fig. 3

de grens 21-23 af. Aldus wordt een trapeziumvormige golf verkregen (fig. 3) met een van het signaal afhankelijk topbreedte. Deze golf wordt in de zender Z op de hoofddraaggolf gemoduleerd.

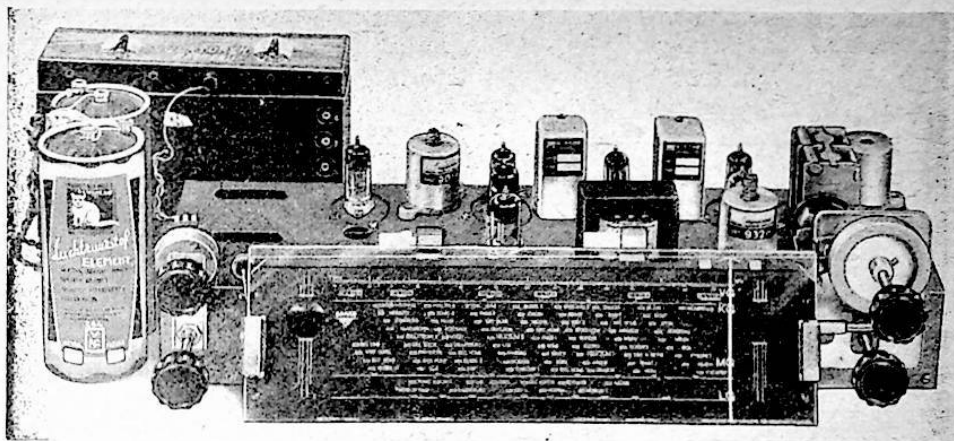
Hiervan krijgt de omhullende de gedaante als in fig. 4 voorgesteld, doch de modulatie diepte is steeds 100 %.

In de ontvanger (fig. 5) met een vrijwel normaal versterk- en afstembel 35 verschijnt op de detectorklemmen 7-8 weer het golfmodel als in fig. 3. De dioden V5 en V6 hebben tot doel geruis te verminderen, door



Fig. 4

(Zie verder blz. 100)



LUXE BATTERIJSUPER „MELODION”

Dit interessante MK ontwerp voor de stroomloze radio-liefhebber onderscheidt zich door grote gevoeligheid, redelijk hoog uitgangsvermogen, prima tonaliteit en relatief laag energie-verbruik

*Separate oscillator * Extra MF trap * Balans uitgang*

TAL van mensen zijn er nog welke niet over een aansluiting op het lichtnet beschikken en het, misschien ten dele hierdoor, nog zonder radiotoestel stellen. In de eerste plaats noemen wij hier de schippers en woonschipbewoners en het is dan ook in hoofdzaak voor hen, dat RB dit ontwerp brengt. Vele andere kunnen er natuurlijk ook hun voordeel uit trekken; en hierbij denken wij aan degenen die als gevolg van de woningschaarste hun intrek namen in een bungalow, 'n weekend-huisjes en andere optreksels waar men tegenwoordig in huist en welke in veel gevallen niet op een electriciteitsnet zijn aangesloten. Juist zij, die uiteraard al niet zoveel contact met de gemeenschap hebben, weten de radio te appreciëren. Maar... dan ook niet het miezerig schriële geluidje van zo'n klein pic-nic kistje met dwerg-spekertje. Slechts een volwaardige ontvanger met een luidspreker, die de lage tonen niet inslikt en ook de hoge niet vergeet, kan de juiste sfeer scheppen. (En daarbij nog: zo'n Pin-up kast maakt als meubelstuk ook zo'n slechte indruk niet).

Er werd dus, bij het ontwerpen van deze ontvanger, naar gestreefd, bij een gering anodestroomverbuik, een alles-

zins bevredigend uitgangsvermogen te verkrijgen. Een balanseindtrap met twee buizen DL41 in klasse-B bleek hier wel de meest economische oplossing. Vergelijken wij bv. eens een enkele DL41 met de hier toegepaste balansschakeling.

De anodestroom plus de schermroosterstroom van een DL41 in enkelvoudige schakeling bedragen tezamen doorlopend 9,3 mA, waarbij het maximum afgegeven vermogen 330 mW bij 10% vervorming is. De balanseindtrap verbuikt, wanneer hij dit vermogen levert, 8 mA en de vervorming is dan nog minder dan 4%.

Dit is dan het meest ongunstige geval. Anders wordt het nog tijdens de zwakke passages in muziek en als de omroeper eens even zijn mond houdt; het totale verbruik is dan slechts nog 4,5 mA. U ziet hieruit dus, dat deze extra buis in het geheel geen overbodige luxe is en bovendien dat geluidsvolume een financiële kwestie kan zijn.

Zo is het ook met de mengtrap en daarom ook hier niet op een buisje gekken. Het gebruik van een DF91 als oscillator in combinatie met een als mengbuis gebruikte tweede DF91 bleek zoveel voordelen te hebben boven een

VISSERIJBEREIK	5	4	3	2,5	2,1	1,9	MHz
Gevoeligheid	29,5	6,0	5,5	8,5	12,5	18,0	μV
MIDDENGOLF	1500	1300	1100	900	800	600	550 kHz
Gevoeligheid	12,5	13,5	12,0	9,0	8,5	9,5	μV

normale mengschakeling met een DK91 of DK40, dat wij dit zonder aarzelen toegepast hebben. Deze voordelen zijn:

- 1e. Deze combinatie maakt een $\pm 4 \times$ zo grote gevoeligheid mogelijk als met een DK91.
- 2e. Het ruisniveau aanzienlijk lager.
- 3e. De DF91 levert minder moeilijkheden op in verband met oscilleren dan het oscillatorgedeelte van de DK91.
- 4e. Het totale anode- en schermroosterverbruik is slechts 2,2 mA. Dat van de DK91 daarentegen 4,8 mA.

Dit laatste punt houdt in, dat U de meerprijs van de extra buis op de duur bezuinigt op de kosten der anodebatterijen.

Daar het niet altijd even gemakkelijk is een ideale antenne aan te brengen werd alles op alles gezet om de gevoeligheid zo groot mogelijk te maken en dit, naar wij menen te mogen zeggen, niet zonder succes. Bekijk de tabel maar eens, het is bij de communicatie-ontvangers af:

Een dergelijke gevoeligheid zou in 'n stad geen enkel nut hebben daar de door de antenne en zijn invoerleiding opgepikte storingsruis al veel grotere spanningen aan de ingang van het toestel zou doen ontstaan. Ook in dit opzicht zijn de van het electriciteitsnet verstokenen beslist te benijden: hun kunnen de burenen niet het leven zuur maken door op de meest onwaarschijnlijke tijden te gaan stofzuigen of haardrogen.

Wanneer we nu eens het schema bekijken, dan zien we meteen al iets eigenaardigs. In plaats van door de tegenwoordig algemeen gebruikte spoelen worden meng- en oscillatorbuis hier geflankeerd door twee ras-echte tweekringerspoelen. Dit werd om de volgende redenen gedaan.

De in de „736” toegepaste Colpittschakeling, zich perfect aanpassend bij de tamelijk steile triodegedeelten van moderne mengbuizen zoals ECH42, ECH21 enz., bleek niet voldoende terug-

koppeling te geven om de minder steile batterijbuisjes spontaan genoeg te doen oscilleren.

Een onlangs in een verloren uurtje gedane proef met rechthoekspoeltjes, werd hier in practijk gebracht en bleek zeer goede resultaten te geven.

De 902 vervult hier zijn normale functie als antennespoel, terwijl tussen antenne en aarde een 221 filter geschakeld is om evt. storende zenders de toegang te ontzeggen. De 932 doet direct dienst als oscillatorspoel. Hiervan wordt — zowel bij VG als bij MG — niet de gehele spoel gebruikt, doch een gedeelte en wel de resp. tussen 5 en 1 en tussen 5 en 3 liggende windingen. In het visserijbereik wordt de padding-condensator C_{22} d.m.v. schakelaar F tussen contact 1 van de spoel en chassis gelegd en de middengolfspoel door schakelaar G kortgesloten. Hierdoor komt het onderste gedeelte van de visserijspoel in serie te staan met de terugkoppelwikkeling en helpt zo de werking hiervan iets versterken. Ook wordt nog de terugkoppeling iets vergroot doordat de „koude” zijde van de terugkoppelwikkeling niet zoals gebruikelijk aan aarde, doch aan het verbindingspunt spoel/paddingcondensator ligt. Hierdoor ontstaat een zeer gelijkmatig oscilleren over het gehele bereik. In de MG stand wordt dezelfde tactiek toegepast. Hier dient C_{23} als padding-condensator en wordt de visserijspoel kortgesloten. De condensators C_{22} en C_{23} mogen geen grotere tolerantie hebben dan 2% daar anders de schaalwijziging niet geheel kloppend is te krijgen*). De anode van de oscillatorbuis wordt via een smoorspoeltje en een daarmee in serie opgenomen weerstand gevoed. De weerstand dient om de spanning te verlagen (en daarmee het stroomverbruik te doen dalen), de smoorspoel is hiermede in serie geschakeld omdat de weerstand anders te veel demping op de kring zou geven.

Via C_0 wordt het oscillatorsignaal aan het schermrooster van de bovenste DF91 toegevoerd, deze werkt dus als mengbuis met schermroosterinjectie. R_2 en R_{17} zijn stopweerstand en voor-

*) Hier zijn ook uit vaste of semi-variabele mica-condensatoren opgebouwde combinaties bruikbaar.

TECHNISCHE VRAGEN

worden alleen beantwoord wanneer deze gesteld zijn op TP-formulieren. Wij zenden U 10 TP-formulieren na ontvangst van 35 ct aan postzegels.

zichtigheidshalve aangebracht om parasitair oscilleren te vermijden.

MF versterker

Daar deze versterkertrap meer bevat dan gewoonlijk het geval is, bestaat hier ook meer kans op genereeroneiging, tengevolge van een gemeenschappelijke positieve voedingsleiding. Deze werd vermeden door iedere primaire kring afzonderlijk te ontkoppelen (C_7 , C_{10} , C_{13}).

Achter de laatste m-f versterkerbuis zien we inplaats van een bandfilter een enkele afgestemde kring, daar anders de selectiviteit van de ontvanger te groot zou worden. Hiervoor gebruiken we de LG wikkeling van een 901 spoel, welke met een parallelcapaciteit van 82 pF (C_{12}) op de middelfrequentie in te stellen is door de bovenste ijzerkern te draaien.

Detectie en AVR

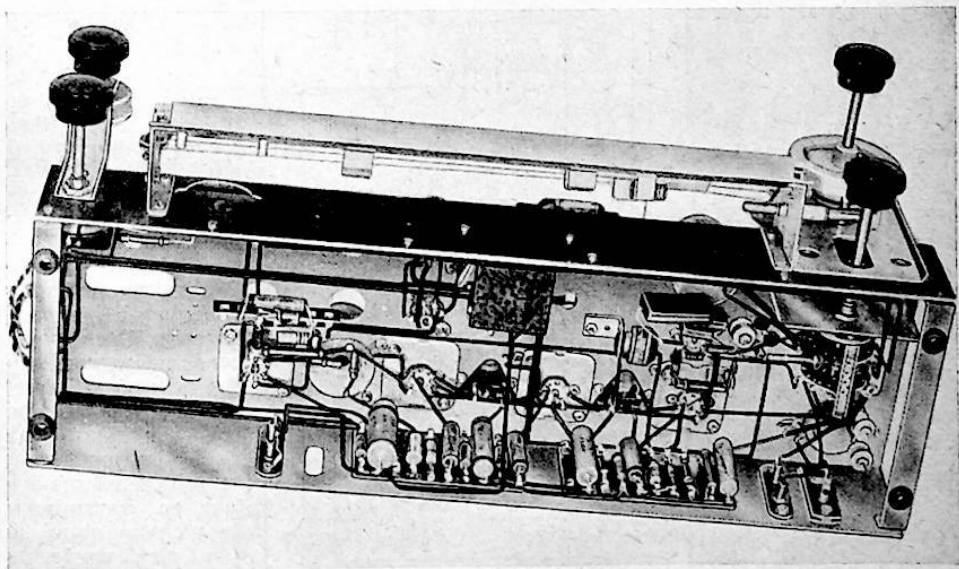
Hiervan zijn weinig bijzonderheden te melden. Via C_{14} wordt het m-f signaal op de detectiediode der DAF91 gebracht. R_{10} en C_{15} vormen tezamen een RC filter ter voorkoming van het doordringen van het m-f signaal in de l-f versterker. De AVR spanning voor de mengbuis wordt aan de onderzijde van de antennekring gelegd, daar anders het eerste rooster van deze buis negatief zou worden tengevolge van de hier optredende detectie van het h-f signaal. De

pot.meter R_{11} dient als diodebelastingweerstand en tevens als volumeregelaar.

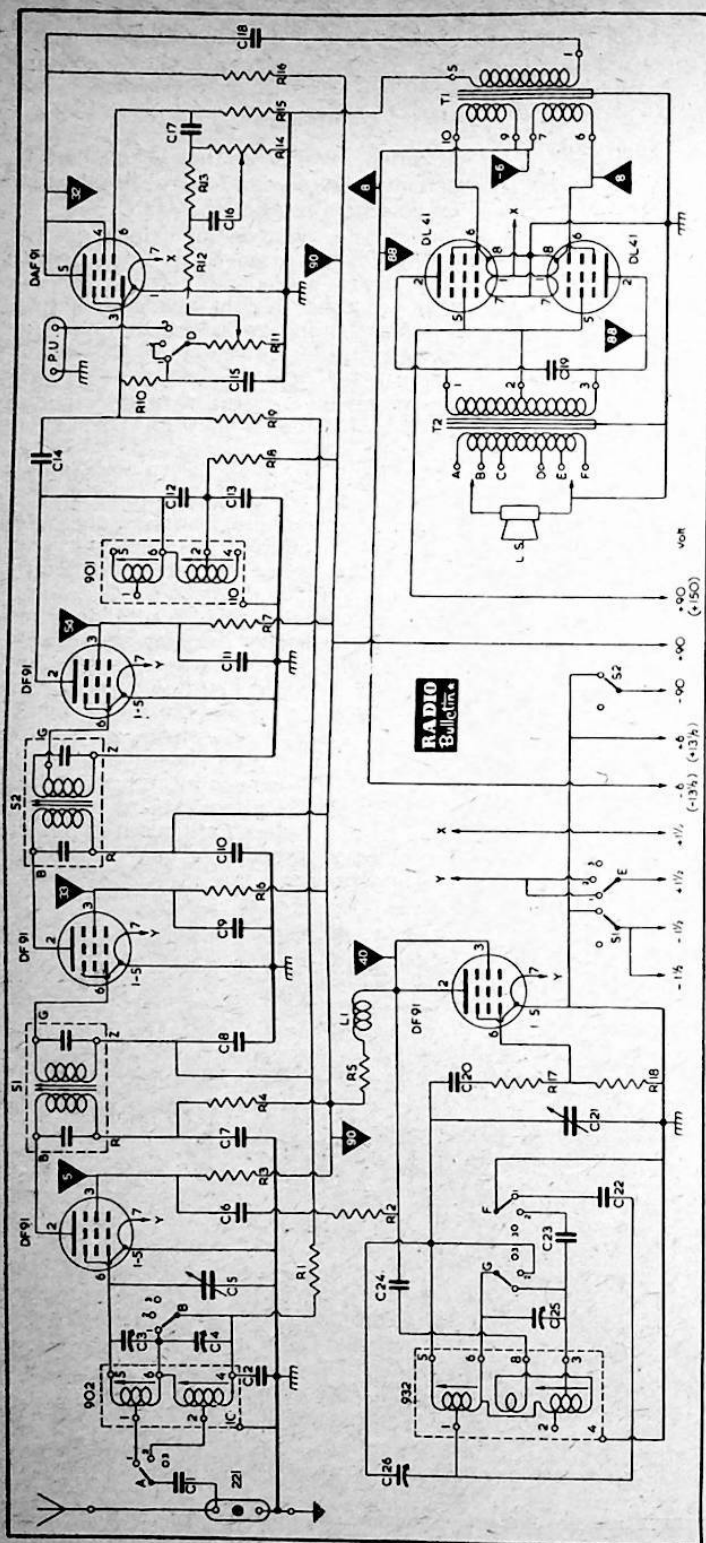
De l-f versterker

Van R_{11} wordt dus het l-f signaal afgenomen en via een toonregelschakeling en de scheidingscondensator C_{17} aan het stuurrooster van de als triode geschakelde DAF91 toegevoerd. Door de aan dit punt optredende roosterdetectie voorziet deze in zijn eigen negatieve roosterspanningsvoorziening. Met dit doel kreeg de lekweerstand R_{15} de ongebruikelijk hoge waarde van 10 Mohm. De balansingangstransformator is d.m.v. C_{18} stroomloos met de DAF91 gekoppeld.

De beide roosters van de eindbuizen krijgen de l-f wisselspanning van de secundaire van die transformator. Aan de middenaftakking van deze wikkeling wordt tevens de neg. roosterspanning voor de eindbuizen gelegd. Na de eindbuizen volgt dan nog de uitgangstransformator, waarbij parallel aan de primaire wikkeling een condensator van 2000 pF is geschakeld, waardoor deze bij ± 3000 Hz in een flauwe resonantie wordt gebracht. Hierdoor worden de hogere tonen iets bevoordeeld. In het schema werd de aansluiting van de luidspreker op de uitgangstrafo niet getekend, daar deze afhankelijk is van spreekspoelimpedantie van de gebruikte luidspreker.



MET WEINIG EXTRA MOEITE zou het linkerdeel van het chassis te veranderen zijn in een compartiment voor de batterijen, die daarin dan staande worden ondergebracht



Luidsprekers met spreekspoelimpedantie van 2,2 tot 3,5 Ω moeten aangesloten worden tussen B en E, van 4 tot 6 Ω tussen C en F.

De voeding

Deze zullen wij even onze bijzondere aandacht geven, want hierin zijn een paar eigenaardigheden verwerkt, die een geringer stroomverbruik in de pick-up stand en desgewenst een groter eindvermogen mogelijk maken. Bovendien is dit een gedeelte van het toestel, waar een verkeerde aansluiting, met het oog op de betrekkelijke kwetsbaarheid der batterijbuizen, 'n massa geld kan kosten.

Wanneer we dit gedeelte van 't schema daarom eens scherper bekijken, zal het opvallen dat er twee $1\frac{1}{2}$ V elementen gebruikt worden. De aan/uit schakelaar, welke gecombineerd is met de sterkteregelaar, onderbreekt de minleiding van beide elementen en tegelertijd ook de negatieve toevoerleiding van de anodebatterij.

Het gloeistroomcircuit is in twee groepen verdeeld; één voor de drie laatste (l-f) buizen, de andere voor het h-f en m-f gedeelte. Deze laatstgenoemde groep is in de positieve leiding voorzien van een extra schakelaar, welke deel uitmaakt van de golfbereikschakelaar en waarmee in de pick-up stand de dan niet werkzame buizen uitgeschakeld worden. Zodoende wordt dus een aan-

SCHEMASLEUTEL

CONDENSATOREN		
C 1-14-20	47 pF ker. of mica	R 5
C 2-8-10	0.047 (0.05) μ F papier	R 6-16
C 3-4-25-26	0-30 pF luchttrimmer	R 7
C 5-21	2 \times 490 pF var. cond.	R 10
	Novocon type DC 203	R 11
C 6-16	470 pF ker. of mica	
C 7-9-11-13	0.022 (0.02) μ F papier	R 12
C 12	82 pF ker. of mica	R 13
C 15	220 pF ker. of mica	R 14
C 17-19	2200 (2000) pF papier	
C 18	0.22 (0.25) μ F papier	R 15
C 22	1500 pF 2% ker. of mica *)	R 18
C 23	470 pF 2% ker. of mica *)	
C 24	2200 pF mica	
WEERSTANDEN		
R 1-9	2,2 M Ω	L 1 - h-f smoorspoel type F4
R 2-17	100 Ω	T 1 - balansingangstrafo type BI-101
R 3	680 k Ω	T 2 - universele balansuitgangstrafo type U81
R 4-8	4,7 k Ω	*) of een combinatie van vaste en regelbare padders.

zienlijke stroombesparing verkregen bij het weergeven van gramfoonplaten.

Een andere bijkomstigheid is de mogelijkheid het eindvermogen op te voeren tot ca. 2 W bij een vervorming van slechts 5%. Hiertoe is ook de anodespanningsvoorziening gesplitst. Een tak voorziet in de voeding van alle buizen behalve die van de eindtrap. In het schema is deze aangegeven met \pm 90 V. De andere tak, waarop de anoden en schermroosters der eindbuizen aangesloten zijn, kan men desgewenst aan een hogere spanning leggen. Dit kan men bereiken, door in serie met de 90 Volt anodebatterij een extra 60 V batterij te schakelen. De minpool van deze laatste komt dan dus aan de + pool van de eerstgenoemde, terwijl aan de + van de 60 V batterij de draad, welke in het schema aangegeven is met + 90 (+ 150), aangesloten wordt. De andere groep (+ 90 V) mag echter geen hogere spanning krijgen, moet dus steeds aan de + pool van de 90 V batterij aangesloten blijven.

De negatieve roosterspanning van de eindtrap moet, wanneer de voedingspanning van het geheel 90 V is, 6 V bedragen. Deze spanning wordt betrokken van een zg. roosterbatterij, omdat voor een klasse-B balansschakeling een constante negatieve roosterspanning zeer belangrijk is.

Wanneer echter voor de eindtrap een voedingspanning van 150 V toegepast wordt moet ook de neg. roosterspanning groter worden en wel 13½ V, welke uit een 15 V roosterbatterij betrokken kan worden.

Denk er wel om dat een te lage roosterspanning funest is voor de levensduur van de anodespanningsbatterij en

bovendien ook overbelasting van de eindbuizen tengevolge kan hebben. Verbreek ook nooit de verbinding met de roosterbatterij terwijl de ontvanger in bedrijf is, daar dit dezelfde gevolgen kan hebben.

De constructie

Het ontwerp is gebaseerd op het Pin-up chassis type CH51. Uit de foto's blijkt duidelijk hoe de verschillende onderdelen gemonteerd moeten worden. Voor de antenne- en oscillatorspoelen moeten een paar extra gaten in 't chassis gemaakt worden daar het chassis oorspronkelijk bedoeld is voor een „Minicore”. De miniatuurbuishouders worden met behulp van verloopplaatjes in de 39 mm gaten gemonteerd.

Als eerste worden de gloeistroomleidingen en andere lange verbindingen, w.o. die van de secundaire van de uitgangstrafo naar de luidspreker-entree, de positieve voedingsleidingen, de verbindingen naar de p.u.-schakelaar en potentiometers enz gelegd. Daarna worden op de twee montagebordjes de daarop behorende weerstanden en condensatoren aangebracht en onderling verbonden. De bordjes kunnen dan tegen de achterwand van het chassis gemonteerd worden. De verdere bedrading wordt zo kort mogelijk gehouden. Wanneer alles gereed is onderwerpt men een en ander nog eens aan een nauwkeurige controle, waarbij opgelet of een in het toestel gevallen druppeltje soldeertin of een aansluitlipje van een buishouder enz. misschien ergens kortsluiting zou kunnen veroorzaken.

(Zie verder blz. 94)

MAGNETISCHE OPNAME EN WEERGAVE (III)

Opname zonder hulpveld . . . met constant hulpveld . . .
en het h.f. wisselveld

ALS een drager tijdens het opnemen — dus bij het passeren van de spleet in de opnamekop — aan het l-f wisselveld wordt onderworpen, gebeurt dit met de bedoeling dat het resulterende remanente magnetisme in de drager een getrouwe afbeelding van de op te nemen trillingen zal zijn.

Dit nu blijkt geenszins het geval, daar noch de magnetische inductie in de drager, noch het remanente magnetisme evenredig is met de sterkte van het magnetiserende veld. Dit volgt reeds onmiddellijk uit de vorm van de maagdelijke kromme (fig. 1) en blijkt nog duidelijker uit fig. 11 a en b, waar de remanentiekromme is geconstrueerd uit de waarden van B_r , die overblijven na het verdwijnen van een veldsterkte met de waarden H_1 , H_2 etc.

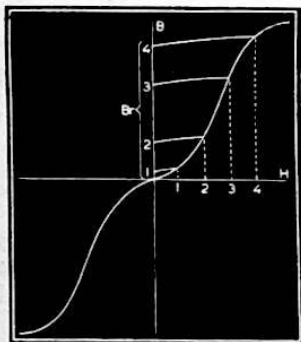


Fig. 11a. VERBAND TUSSEN H EN B_r . Een toename van H van nul tot 1, gevolgd door het verdwijnen van H, heeft praktisch geen remanent magnetisme tot gevolg. Voor het gebied tussen H_1 en H_3 is de lineariteit goed, doch daarna begint de invloed van de bovenste kromming van de B/H curve.

De B_r kromme heeft dus tot gevolg, dat voor kleine H-waarden praktisch geen remanent magnetisme in de drager overblijft. Fig. 12 laat zien wat hiervan het gevolg is als de opnamekop met een sinusvormige stroom wordt gevoed: het magnetische beeld is zeer sterk vervormd en van een enigszins bruikbare weergave is geen sprake.

Ziehier de situatie, waarvoor de Deen

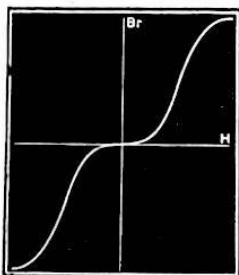


Fig. 11b
H- B_r curve, uit
fig. 11a afgeleid

Valdemar Poulsen rond de eeuw-wisseling stond. Verstaanbare spraakweergave is nog bereikbaar, doch daar houdt ook alles mee op. Waren er geen uitwegen gevonden om deze vervorming te ontlopen, dan had het magnetische opnamesysteem weinig of geen levensvatbaarheid gehad.

Opname met constant hulpveld

In 1907 werd aan Poulsen en zijn medewerker Pedersen in de V.S. een patent verleend op de toepassing van een hulpveld bij magnetische op-

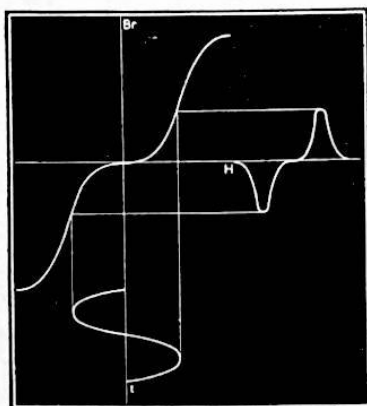


Fig. 12
MAGNETISERING MET EEN SINUSVORMIG
VERANDEREND VELD, ZONDER HULP-
VELD. De sterke kromming in de H/ B_r curve
in het gebied van kleine H-waarden ver-
oorzaakt een sterk vertekende magnetische
afbeelding van het signaal in de drager.

name, waardoor tot op zeer grote hoogte de ijzervervorming werd onderdrukt.

Voor de verklaring van dit gunstige effect kan een figuur dienen die veel overeenkomst heeft met fig. 2, nl. fig. 13.

Uitgaande van de neutrale toestand (of van een bepaalde B_r als in fig. 2) wordt de drager eerst verzadigd. Dit kan dus gelijktijdig de wisbewerking zijn. In de opnamespleet is vervolgens ook een constant veld aanwezig. Dit is tegengesteld gericht en kan door een gelijkstroom in de wikkeling worden opgewekt. Bereikt dit hulpveld een waarde $-H_1$, dan zal

het remanente magnetisme in de drager, na het verlaten van de spleet, op de waarde B_r belanden. Voor een hulpveld $-H_2$ vinden we B_r'' . Tussen deze grenzen vinden we een vrij goede evenredigheid tussen H en B_r . Het verband tussen deze grootheden is ook weer in een curve uit te beelden (fig. 14).

Inderdaad blijkt hier een redelijk stuk lineair te verlopen. Het is nu zaak om de waarde van $-H$ te bepalen, die in het midden van dit rechte deel van de H/B_r curve valt, want dit is het gunstigste werkpunt, waarbij de kleinste vervorming zal ontstaan. Het wisselveld van de op te nemen trilling zal dus variaties in $-H$ rond dit werkpunt tot gevolg hebben en de topwaarde moet in het rechte deel blijven. Er is vrij veel overeenkomst met de I_a/V_g karakteristiek van een buis en de keuze van de neg. roosterspanning.

Fig. 14 geeft tevens het verloop van B_r als het hulpveld benevens het l-f wisselveld gemeenschappelijk de drager beïnvloeden. Hierbij valt nog op te merken dat de nullijn voor B_r niet samenvalt met de werkelijke nullijn, m.a.w. de drager wordt over de gehele lengte in één richting gemagnetiseerd. Bij het weergaveproces speelt dit geen rol.

Als nadelige eigenschap van de beschreven opnamemethode geldt tenvolle wat in verband met fig. 2 en 3 is opgemerkt omtrent het ruisen.

Bovendien is het lineaire bereik waarover B_r kan worden gevarieerd kleiner dan bij de toepassing van een h-f hulpveld. Dientengevolge zal ook de bij weergave ontwikkelde l-f spanning geringer zijn, dus de bereikbare „gevoeligheid” is kleiner.

Niettemin is de gelijkstroommethode voor de eerste proeven leerzaam en wegens haar eenvoud aantrekkelijk.

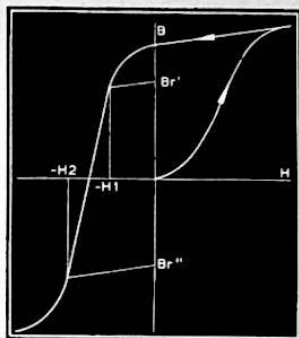


Fig. 13 OPNAME MET CONSTANT HULPVELD. Na verzadiging van de drager wordt een negatief gericht veld aangelegd. Voor $-H_1$ resulteert B_r' , voor $-H_2$ is de remanente B_r'' . Tussen deze grenswaarden is het verband tussen H en B_r tamelijk lineair.

Opname met h-f hulpveld

In 1927 werd in de V.S. aan Carpenter en Carlson, werkzaam in het Marine-laboratorium, een patent verleend op de toepassing van een wisselveld van hoge frequentie bij magnetische opname.

Mogelijk door het feit dat deze heren alleen geïnteresseerd waren in de opname van snel-telegrafie, terwijl voor andere toepassingen toen niet veel animo bestond, is deze zo belangrijke ontdekking zonder gevolg gebleven en moest „her-ontdekt” worden. Dit is dan ook gebeurd, echter in een zeer roerige tijd, nl. de jaren 1940/41. In Duitsland

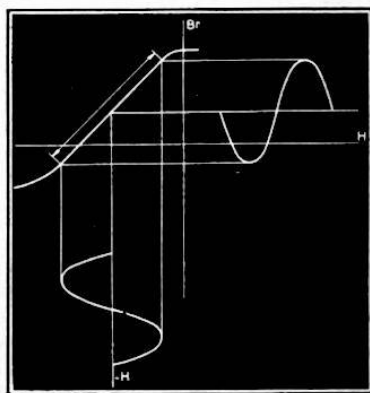


Fig. 14 H/B_r CURVE. afgeleid uit fig. 13. Over het aangegeven gebied is deze curve tamelijk recht. Het werkpunt H wordt in het midden van dit gebied gelegd. Wordt nu samen met dit constante hulpveld een signaal aangelegd, dan volgt de magnetisatie van de drager getrouw het signaal. De nullijn is echter verschoven naar een zekere constante B_r , doch dit heeft verder geen gevolgen.

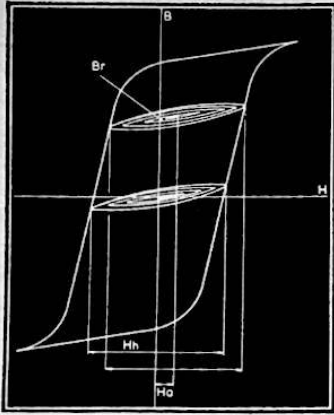


Fig. 15 TOEPASSING VAN EEN H-F HULPVELD. De maximale amplitude van het hulpveld Hh is aangepast aan de vorm van de hysteresislus. Een geleidelijk opvoeren van het hulpveld tot deze waarde, gevolgd door afzwakken tot nul, veroorzaakt in het betreffende punt van de drager geen remanentie. Wordt het hulpveld echter door een constant veld H_a verschoven dan dwingt het hulpveld, dat symmetrisch om het nieuwe werkpunt moet liggen, de bijbehorende kleine lus naar boven. Na het verdwijnen van het hulpveld valt de magnetisatie op het punt Br terug. Bij een geschikte vorm van de hysteresiskromme is het verband tussen H_a en Br lineair.

(von Braunmuhl en Weber), in de Ver. St. (Camras) en naar het schijnt ook in Japan, werd vrijwel gelijktijdig het h-f hulpveld opnieuw toegepast en de theoretische grondslag er van bestudeerd. Volkomen overeenstemming bestaat er in de literatuur omtrent de theorie van het h-f hulpveld nog allermint. Uit om-en-de-bij een half dozijn verklaringen kiezen we daarom de o.i. meest aannemelijke. Overigens dient men er bij de bestudering van het navolgende terdege rekening mede te houden dat het hier om een tamelijk gecompliceerd samenspel van factoren gaat. Gelijktijdig zijn bij het opnameproces immers betrokken: een in beweging zijnde drager, een in frequentie en amplitude variërend l-f signaal en een h-f hulpveld met constante frequentie, doch in intensiteit wisselend langs het gebied van de spleet.

Kort gezegd komt opnemem met gebruikmaking van een h-f hulpveld neer op een omkering van wat bij h-f wisselen plaats vindt. Daar beginnen we immers met een bepaalde B_r , die tot nul moet worden teruggebracht, terwijl bij een opname een neutraal punt naar een zekere B_r dient te worden „geschoven”. Hier eindigt verder de analogie, want bij

opname komt geen magnetisatie tot in het verzadigingspunt te pas.

Voor een goed begrip van de gang van zaken is het gewenst, om een zo groot mogelijk aantal van voornoemde factoren voorlopig ter zijde te zetten. Dit is te realiseren door als doel te stellen, met behulp van het h-f veld een magnetisatie van één punt van de stilstaande neutrale drager tot een zekere waarde van B_r tot stand te brengen. Dit zou dan kunnen worden beschouwd als een momentopname uit een voortgezette registratie van een of andere geluidstrilling. Het hulpveld ontstaat en verdwijnt geleidelijk, zoals ook in de werkelijkheid het geval is bij een punt op de drager dat de spleet passeert. In fig. 15 zien we hoe het hulpveld vanuit het nulpunt aangroeiend, tenslotte een eindwaarde bereikt, die precies opgesloten ligt tussen de flanken van de hysteresislus. Laten we nu het hulpveld weer tot nul afzwakken, dan eindigt de magnetisatie weer in het nulpunt.

Als volgende stap leggen we nu een constant veld H_a aan en laten opnieuw het hulpveld ontstaan. De piekwaarden van het hulpveld liggen symmetrisch ten opzichte van H_a , doch H_a ligt niet in het midden van de hysteresislus en dientengevolge „past” de lus van het hulpveld niet meer in de hysteresisfiguur. Daar het onbestaanbaar is dat de kleine lus door de flank van de hysteresislus gaat „prikken” zal ze alleen maar voldoende ruimte kunnen vinden door omhoog te schuiven. Omgekeerd zou ’n constant veld $-H_a$ de lus van het hulpveld omlaag drukken.

Worden nu, uitgaand van één der posities van het werkpunt — of liever van het werktraject — waarin gelijktijdig hulpveld en constant veld werkzaam zijn, beide velden tot nul afgezwakt, dan resulteert een B_r waarde en dat was dan ook de bedoeling.

Er kan nu worden vastgesteld:

- De invloed van de oorspronkelijke H/Br kromme is verdwenen.

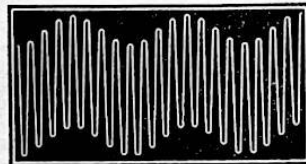


Fig. 16 HET HULPVELD, waarop de te registreren l-f trilling gesuperponeerd (niet gemoduleerd) is. De piek-tot-piek amplitude is constant, in tegenstelling tot wat bij modulatie het geval is.

- b. De evenredigheid tussen H_a en B_r is afhankelijk geworden van de rechtlijnigheid van de hysteresislus-flanken.
- c. Om ook voor kleine waarden van H_a zekerheid te verkrijgen dat deze evenredigheid gehandhaafd blijft, moet de amplitude van het hulpveld toereikend zijn, dus aangepast aan de hysteresisfiguur van het materiaal van de drager.
- d. De bruikbaarheid van een bepaald dragermateriaal, die afhankelijk is van vervorming en uitstuurbereik, zal groter zijn naarmate de vorm van de hysteresislus die van een rechthoek benadert.
- e. Een te grote amplitude van het hulpveld kan niet erg schadelijk zijn. Alhoewel de „punten” worden afgeplat, blijft de symmetrie goed bewaard, tenzij de vervorming de lussen in het grensgebied van de hysteresislus komen. Bij grote uitsturing kan dus eerder vervorming worden verwacht.

In de praktijk van het opnemen is H_a niet constant, doch wordt bepaald door de amplitude en frequentie van het vast te leggen geluid. Het hulpveld blijft symmetrisch wisselen t.o.v. de in veel lager tempo veranderende signaal-veldsterkte. Fig. 16 is een grafische voorstelling van het veld in de spleet, zoals dit onder gezamenlijke invloed van beide wisselstromen ontstaat. Daar veldsterkte en stroomsterkte evenredig zijn, geeft fig. 16 tevens een beeld van de stroom door de wikkeling van de kop, althans in het geval dat één wikkeling beide stromen voert. Het is van groot belang vast te stellen dat hier niet van modulatie van de ene trilling met de andere sprake is, doch slechts van samenvoeging. De l-f stroom is op de h-f stroom gesuperponeerd. Elke mogelijkheid van modulatie moet — om vervorming te voorkomen — angstvallig vermeden worden.

Weer een stap verder gaand, beschouwen we de gang van zaken bij een zich voortbewegende drager. Eenvoudshalve houden we nu weer een vaste waarde van H_a aan, die dus de nullijn van het hulpveld verschuift, terwijl we de magnetische belevenissen van één enkel punt op de aanvankelijke neutrale drager trachten te volgen en in fig. 17 registreren.

Bij het naderen van de spleet begint dit punt door het strooiveld beïnvloed te worden. Het veld is echter afkomstig van H_a plus hulpveld, m.a.w. het hulpveld is door H_a verschoven. De invloed van beiden neemt toe, naarmate de spleet wordt genaderd en bereikt een maximum tijdens het passeren, dat gehandhaafd blijft tot aan het einde van de spleet.

Het centrum van de aangroeiende lussen van het hulpveld heeft inmiddels een door de waarde van H_a bepaald punt binnen de hysteresislus ingenomen.

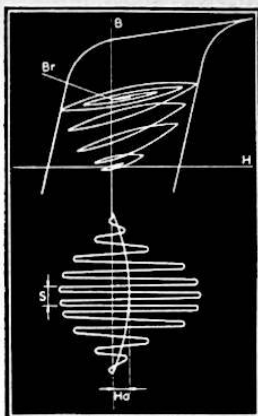


Fig. 17 „Dynamische” voorstelling van de invloed van 't hulpveld. H_a is hier het te registreren punt uit een geluidstrilling. Bij het naderen van de spleet (S) groeit de amplitude van het hulpveld steeds aan, doch tevens verplaatst dit zich onder invloed van H_a . Bij het verlaten van de spleet heeft H_a het werkpunt op de verlangde plaats gebracht. De lussen verkleinen vervolgens uiteindelijk op het punt B_r

gens en sluiten uiteindelijk op het punt B_r

Tijdens het nu volgende afzakken van het gecombineerde veld tot nul valt de inductie in het door ons gevolgde punt van de drager tot de aangegeven waarde van B_r . Klaarblijkelijk is het dus de situatie, zoals een punt op de drager die aantreft bij het verlaten van de spleet, die de uiteindelijke magnetisatie bepaalt. Hieruit volgt dan dat de wijde van de spleet bij het opnemen van minder belang is, belangrijker een snel afvallen van de veldsterkte voorbij de spleet. Verder moeten de toonfrequente wisselingen verhoudingsgewijs traag verlopen t.o.v. die van het hulpveld. Dit houdt dus in dat de frequentie van de hulptrilling ettelijke malen groter moet zijn dan die van de hoogste op te nemen frequentie. Hiervoor wordt als regel een verhouding van ca. 1:5 aangehouden.

Met nadruk dient er op te worden ge-

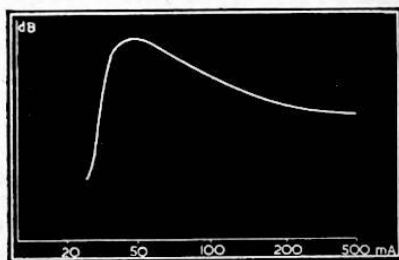


Fig. 18 VOORBEELD VAN DE AFHANKELIJKHEID VAN DE MAGNETISATIE VAN DE H-F STROOM DIE HET HULPVELD OPWEKT. Dit komt bij de weergave tot uiting in de ontwikkelde spanning. Stelt men voor een toonfrequentie van hoogstens 1000 Hz de h-f stroom in op de waarde die maximale spanningsafgifte aan de weergavekop levert, dan is tevens de vervorming minimaal. De stroomschaal in deze figuur is willekeurig en heeft dus geen verdere betekenis.

wezen dat de hier voorgestelde werkwijze van het h-f hulpveld terwille van een eenvoudiger begripsvorming is geïdealiseerd. Zo is bv. de invloed van de normale- of maagdelijke magnetiseringskromme verwaarloosd. Deze bewerkt o.a. dat helling van de assen der hulpveldslussen afhankelijk is van de plaats die deze binnen de hysteresislus innemen.

De keuze van de amplitude van het hulpveld is, zoals reeds werd betoogd, niet kritisch, mits men boven een bepaald minimum blijft. Gelukkig is er een zeer praktische methode om zich daarvan te verzekeren. Het blijkt nl. dat de magnetische impressies en daarmee de bij weergave ontwikkelde spanning een maximum bereiken bij een waarde van de h-f stroom, die tevens samenvalt met minimale vervorming. Voor onderling verschillende drager-materialen gelden ook andere optimale waarden van het hulpveld. Ook kan een al te sterk hulpveld, dat echter bij lage frequenties nog nauwelijks zwakkere weergave levert, de hoogste frequenties schaden.

Het schijnt dat een overmatig sterk veld deze frequenties weer gedeeltelijk wist. De figuren 18 en 19 geven een algemeen beeld van de afhankelijkheid van de spanning en de frequentie karakteristiek bij weergave van de sterkte van het hulpveld. Fdij

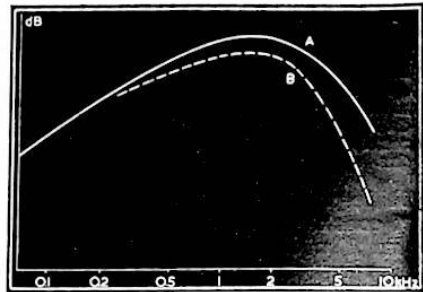


Fig. 19 DE FREQUENTIEKARAKTERISTIEK wordt enigermate beïnvloed door de instelling van de h-f stroom bij het opnemen. Curve A geldt voor de optimale instelling, terwijl B werd gemeten bij een ca. drie maal grotere stroom.

LUXE BATTERIJSUPER

[Vervolg van pag. 89]

Afregelen

De trimpunten werden hetzelfde gekozen als bij de Minicore type „736". Men kan dus dezelfde glasplaat gebruiken als ook toegepast wordt in combinatie met deze unit; het type nr. is 4033.

Voordat we met het trimmen beginnen moet even nagegaan worden of de afstemschaal wel juist aan de condensator gekoppeld is. De knop van de afstemschaal draait men zover mogelijk linksom (hierbij verplaatst zich de wijzer naar rechts) en de afstemcondensator draait men geheel in, dus rechtsom. Nu worden de schroefjes van de flexibele koppeling vastgedraaid en de wijzer naar het einde van de schaalverdeling geschoven en met behulp van een druppel Velpol aan het staalsnaartje verankerd.

Kloppende schaal en goede gelijkloop worden verkregen bij juiste waarden van de padders C_{22} en C_{23} . Kan men geen 2% exemplaren bemachtigen, dan zoeken men m.b.v. een goede meetbrug een paar nauwkeurige condensatoren uit de voorraad van 470 en 1500 pF. Ook kan men gebruik maken van 250 pF trimmers en daaraan vaste capaciteiten parallel schakelen. Voor C_{22} bv. 1000 pF

+ 300 pF en voor C_{23} : 220 pF. Op de meetbrug wordt een en ander dan zo nauwkeurig mogelijk afgeregeld op de vereiste padderwaarde.

Eerst wordt het visserijbereik afgeregeld. De wijzer van de afstemschaal wordt op 2,1 MHz ingesteld, terwijl we aan de antenne-ingang van het toestel een signaal van deze frequentie leggen.

De zich aan de onderzijde van de 932-spoel bevindende ijzerkern draait men uit tot de modulatieton van de meetzender hoorbaar wordt. Met de onderste ijzerkern van de 932-spoel wordt dan op maximum geluidsterkte ingesteld. Daarna wordt een 5 MHz signaal aangelegd en met behulp van C_{26} op zijn plaats gebracht. De antennekring wordt dan juist afgestemd door C_6 te draaien tot max. geluidsterkte verkregen wordt. Deze bewerking moet enige malen herhaald worden.

De trimpunten voor de middengolf zijn 1511 kHz (Brussel IV) en 593 kHz (Sundsvall).

Ook hier worden eerst de (bovenste) ijzerkernen op 593 kHz ingesteld en daarna de trimmers C_{25} (osc.) en C_4 (ant.) op 1511 kHz. Hierbij dient opgemerkt te worden, dat de ijzerkern van de 932-spoel tamelijk ver uitgedraaid moet worden om de vereiste zelfinductie te verkrijgen. J.R.



„VARIABLE MICROGRADE 78“

door G. P. A. SCHEFFERS

..... De gulden middenweg

NU sedert begin November 1950 door de Nederlandse SIEMENS Maatschappij deze door haar geïmporteerde platen op de markt zijn gebracht, zullen vele lezers zeker ook het juiste omtrent dit systeem willen vernemen. Van deze plaats wil ik eerst gaarne mijn dank betuigen aan Dr. Steinhäusen van de Deutsche Grammophon Gesellschaft m.b. H. te Hannover, voor de uitvoerige gegevens die hij mij ter beschikking stelde.

Bij de normale plaat moet tussen de verschillende groeven steeds zoveel ruimte blijven, dat er ook bij maximale sterkte, welke tevens ook de grootste amplitude geeft, geen mogelijkheid bestaat dat de groeven in elkaar lopen. Amplituden van kleinere omvang hebben dus op de plaat steeds een veel grotere plaatsruimte tot hun beschikking dan zij in werkelijkheid nodig hebben. Met andere woorden dus wordt er, door rekening te houden met de max. amplituden, in doorsnee teveel plaats ongebruikt gelaten. Dit feit bracht al ongeveer 20 jaar geleden een grote Duitse gramfoonplatenfabriek op de gedachte, waarop patent verkregen is, om de afstand tussen de groeven onderling afhankelijk te maken van de voor de amplitude benodigde ruimte, dus kleiner dan tot toen normaal gebruikelijk was. Deze ruimte-winst kan men op verschillende manieren gebruiken. Het meest voor de hand liggend was natuurlijk de mogelijkheid om op een plaat meer groeven onder te brengen, zodat een langere speelduur mogelijk zou zijn zonder de kwaliteit of dynamiek op enigerlei wijze aan te tasten. Het patent werd echter niet gebruikt omdat vermoedelijk destijds nog geen methode te vinden was om een vol-automatische werkwijze, zonder enige kwaliteitsvermindering, door te voeren.

Het is aan het initiatief van de D. G. G. te danken dat deze mogelijkheid wederom onderzocht werd met het resultaat dat een onberispelijke en bedrijfszekere vol-automatische apparatuur werd ontwikkeld, terwijl zij tevens als eerste fabriek de op deze wijze vervaardigde platen ook werkelijk, en met succes, op de markt heeft gebracht.

Alle opnamen worden op de magnetofonband opgenomen. Hierdoor werd een technisch bevredigende oplossing mogelijk voor de vol-automatische werkwijze, nl. door de toepassing van een voorkop bij de magnetofon-weergaveapparatuur. Deze voorkop nu zorgt, door middel van een speciale stuurapparatuur voor de juiste plaatsruimte op de plaat vóórdat de eigenlijke weergave op de amplitude aan de snijkop doorgeeft. Hoewel de fabriek, om zeer begrijpelijke redenen, over de eigenlijke stuurinrichting, welke in

deze uitvoering een noviteit is, geen nadere gegevens verstrekt, is deze m.i. toch met zeer eenvoudige middelen mogelijk. De opname-apparatuur toch werkt met twee bewegende delen. De snelheid moet constant blijven op 78 omw./min. Volgt dus dat het andere deel variabel moet werken. Dit is technisch op verschillende wijzen uit te voeren. Waar het mijzerzijds slechts op gissingen gebaseerd is, wil ik hierop verder niet ingaan, maar het zal vele technici bij aandachtige beschouwing der snijapparaten eveneens opvallen.

Met de nieuwe methode der Deutsche Grammophon Ges. is het mogelijk om de speelduur der platen te verdubbelen, terwijl het grootste voordeel tegenover de andere langspeelplaten is, dat LMV platen op ieder willekeurig apparaat voor 78 o/m gespeeld kunnen worden zonder enige verandering. Voor ons, verarmde Europeanen, is dit wel het winstpunt en de methode biedt zelfs nog grotere mogelijkheden voor de toekomst. Ook de prijsverhouding speelt een zeer belangrijke rol. De kostbare motor, die voor LP beslist noodzakelijk is, zo ook de verdere speciale benodigdheden, behoeven niet aangeschaft te worden en het daar anders mee gemoeide geld kan desgewenst in een betere versterkerapparatuur worden belegd — want daar mankeert meestal nog wel het een en ander aan. Kortom, het systeem is de gulden middenweg voor onze geplukte portemonnaie.

Omdat mij gebleken is dat er veel misverstand over bestaat wil ik toch nog even iets ophelderen, namelijk over „Füllschriftverfahren“ en „Variable Micrograde 78“.

Het „Füllschriftverfahren“ van Eduard Rhein uit Hamburg is gelijktijdig met de „Variable Micrograde 78“ methode bekend geworden. Het eerste is gebaseerd op dezelfde stand der techniek alsook op dezelfde grondgedachte als de tweede, dus regeling van de groefafstand in afhankelijkheid van de heersende amplitude. Het is wel een zeer merkwaardig toeval dat in hetzelfde land, geheel onafhankelijk van elkaar, twee nieuwe methoden voor de opname van gramfoonplaten gelijktijdig aan bod gekomen zijn. Daar de beide methoden echter in werkwijze van elkaar verschillen, zal ik deze hieronder uiteenzetten.

RHEIN: De groefafstand varieert voortdurend zó dat de groeven zo dicht als maar enigszins mogelijk is naast elkaar komen te liggen.

DGG: De variabele groefafstand wordt voor twee omwentelingen volgens de waarde der aldaar optredende amplitude constant gehouden.

RHEIN: Deze gebruikt hiervoor twee componenten, nl. de te verwachten en de reeds opgetekende amplitude (ten naaste bij). Hier wordt dus gebruik gemaakt van een voorkop, weergavekop en nakop.

DGG: De regeling van de groefafstand onderling wordt hier slechts door één com-

ponent bepaald, nl. de te verwachten max. amplitude binnen een bepaalde tijdinterval.

Theoretisch moet dus met het systeem van Rhein een nog grotere verlenging van de speelduur te bereiken zijn, daar deze, waar maar enigszins mogelijk, de gehele ter beschikking staande ruimte op de plaat benut. Vandaar dan ook de naam „Füllschrift-verfahren“.

Ervaringen, die in de praktijk te benutten zijn, kunnen echter van het systeem Rhein nog niet gegeven worden. Een geschatte tijdwinst van 5 à 10% tegenover het DGG-systeem is voor de praktijk niet interessant genoeg. Vooral daarom ook niet, omdat de bedrijfszekerheid hier wel de belangrijkste factor is. Het zal een ieder duidelijk zijn dat bij een zware industriële belasting der apparatuur men bedrijfszekerder kan worden als, zoals bij het DGG-systeem het geval is, er maar 8 buizen nodig zijn voor de stuurapparatuur. De, vooral uit technisch oogpunt bezien, zeer opmerkelijke apparatuur van dhr Rhein geeft echter met zijn 56 buizen in de stuurapparatuur voor de industrie wel zeer weinig winst, om daarvoor de veel grotere bedrijfszekerheid van het andere systeem achter te stellen. Uit het geheel blijkt dus dat „die ouwe gramfoon“ door zeer fijne make-ups zich steeds nog jong probeert te houden en zodoende nog steeds aardig aan het moderne tijdsbeeld der techniek aangepast is.

Alvorens nu dit artikel over de gulden middenweg van het „Variable Micrograde 78“ systeem te besluiten, zou ik nog even uw aandacht willen inroepen voor de antwoorden die ik ontving van de Deutsche Gramophon Gesellschaft op enkele door mij gestelde vragen.

VRAAG 1: Welke frequentie-standaard wordt door U gebruikt?

ANTWOORD: Onze frequentie-standaard is als volgt — van 20 tot 500 Hz loopt de frequentie proportioneel op, van 500 tot 15 kHz is de snelheidsamplitude constant, met een kleine stijging boven de 10 kHz.

VRAAG 2: Wat is standaard voor de groefhoek — grondradius der groef — groefbreedte van de normale platen en voor de LVM 78?

ANTWOORD: De groefhoeken zijn 87°. De grondradius der groeven is 0.030 mm = 0.0012". In de jaren '46—'48 bedroeg deze tot 0.050 mm = 0.0020". De groefbreedte is voor de normale plaat van 0.120 tot 0.140 mm = 0.0047 tot 0.0055". Voor de LVM 78 platen is deze iets kleiner, doch tenminste 0.10 mm = 0.0040". *)

VRAAG 3: Wordt voor de vervaardiging van de matrix nog gebruik gemaakt van de thermische zilver-verdamping?

ANTWOORD: Zowel de chemische alsook de thermische bedekking worden toegepast.

VRAAG 4: Zijn er nog wijzigingen gekomen in de voor het persen gebruikte massa en hoe groot is het verschil in het ruisniveau tussen de oude en de nieuwe samenstelling?

ANTWOORD: Ons persmateriaal wordt, waar mogelijk, nog steeds verbeterd. De ruis der platen ligt tegenover de voor-oorlogse platen ongeveer 3 dB lager.

VRAAG 5: Welke opname is naar uw mening uit technisch oogpunt bezien de beste op „Variable Micrograde 78“?

ANTWOORD: Op heden zouden wij U aanraden voor uw onderzoekingswerk de opname van de Vijfde Symphonie van Tchaikowsky te nemen, waarvan de kwaliteit dermate is dat deze momenteel door weinig andere uitvoeringen benaderd wordt.

Er worden echter binnenkort enige opnamen door ons uitgebracht, die wij van opname-technisch standpunt uit gezien boven alles stellen wat wij tot nu gemaakt hebben!

VRAAG 6: Welke naaldruk is voor uw langspeelplaten „Variable Micrograde 78“ aan te bevelen?

ANTWOORD: Het bijzonder voordeel van onze langspeelplaten LM 78 ligt vooral daarin, dat zij met alle voorkomende pick-ups afgespeeld kunnen worden. Vanzelfsprekend wordt zowel bij de normale gramfoonplaat alsook bij de LVM 78 de levensduur der plaat belangrijk verhoogd als deze platen met de moderne lichtgewicht-typen afgespeeld worden.

Bijzonder gewichtig is voor een vervormingsvrije weergave, dat de afrondingsradius van het aftastmedium (saffier/naald/diamant) niet groter is dan 0.060 mm = 0.0024".

Wij hebben hier namelijk bij pick-ups uit de USA etc., vaak waargenomen dat de afronding van het aftastmedium te groot was.

Zeer toevallig werden zowel door Recorder en mij in hetzelfde nummer (RB 11-50) waarschuwingen gegeven ten aanzien van het voorspelen van gramfoonplaten. Hoewel de bezwaren zelf reeds inziende deed ik toch de fabrikant de volgende suggesties aan de hand om de bezwaren zijnerzijds aan de mijne te toetsen.

VOORSLAG: De platen worden in goed verzegelde verpakking door de fabriek afgeleverd. Tegen inkoopsprijs kunnen speciale voorspeelplaten worden besteld, die later, ongeacht de toestand waarin deze zich bevinden, tegen dezelfde prijs wederom door de fabriek worden teruggenomen.

ANTWOORD: Uw voorstel, de cliënt gegarandeerd ongespeelde platen in verzegelde verpakking te verkopen, is uit verkoopstechnisch overwegingen helaas niet uitvoerbaar aangezien dit van de handelaar een enorme kapitaalsinvestering zou vorderen, gezien het zeer omvangrijke gramfoon-repertoire.

Inderdaad kwam dit antwoord geheel overeen met de moeilijkheden die ik dienaangaande zelf reeds ingezien had. Gezien echter de vele klachten van het publiek ligt hierin dan toch een zeer ernstige waarschuwing besloten voor de handelaar. Ondanks attractieve etalages en het pousieren van moderne apparatuur, zal hij toch zijn debiet achteruit zien gaan als hij zelf niet met een moderne apparaat zijn platen voorspeelt. En dan dit vooral niet in een weggewerkt hoekje, maar juist zo dat de afspelerapparaat duidelijk opvalt. Dit biedt, zonder moeite, een extra verkoopsmogelijkheid en het geeft vertrouwen zowel in het technisch opzicht als in de behandeling van het verkoopsmateriaal. De tijd van de veermotor en mica-weergever zijn voorbij, evenals de onkunde van het publiek t.a.v. de moderne apparatuur. De aankoop van minder gevraagde platen, die dus enkele malen voorgespeeld zullen moeten worden, zal voor de serieuze disco-liefhebbers minder bezwaren hebben als hij weet dat zijn handelaar inderdaad met de modernste apparatuur alle platen voorspeelt. Ik maak er geen enkele handelaar een direct verwijt van dat hij niet op de hoogte is van het praktische be-

[Zie verder blz. 100]

*) Vergelijk de inch-maten met de Columbiagegevens in RB 2—'51, blz. 54.

HF KARAKTERISTIEK MINICORE AFSTEMEENHEID TYPE 736

door M. VAN GEELKERKEN

DAAR de laatste MK ontwerpen, voor zo ver die superschakelingen betreffen, de afstemeenheid type 736 bevatten, zullen enige meerdere bijzonderheden over deze unit denkbaar wel belangstelling genieten. Uiterlijk is de „736” geheel gelijk aan het vorige type, de „236”. De kleine afmetingen van $4 \times 4\frac{1}{2} \times 8$ cm werden gehandhaafd, doch de aslengte is met 10 mm vergroot, waardoor grotere toleranties in de kastafmetingen toelaatbaar werden. Daar ook de aansluitingen geheel eender zijn, is — wat de mechanische eigenschappen betreft — uitwisseling van het ene type en het andere dus zonder meer mogelijk.

Inwendig echter zijn er aanzienlijke verschillen tussen de beide spoeltypen, die in het volgende zullen worden toegelicht.

Frequentie-omvang

Wegens de nieuwe golflengteverdeling volgens het Kopenhagen-plan was een zo groot mogelijk frequentiebereik, speciaal op de MG, van veel belang. Terwijl dit bij het type 236 reikte van 520-1540 kHz (195—576 m), bezit de „736” een bereik van 510—1700 kHz. Aan de lage frequentiekant is er plaats voor één zender bij gekomen, aan het hoge frequentie-einde is de uitbreiding 160 kHz, toereikend voor 18 extra zenders. Op de maatregelen waardoor dit resultaat bereikt is komen wij nog nader terug.

Microfonie

In sommige gevallen (bv. veel bas in een kleine kast) vertonen ontvangers soms het hinderlijke verschijnsel van microfonie bij afstemming op een KG station, veroorzaakt door meertillen van bedrading en onderdelen in de oscillatorkring. Deze bevindt zich voor een groot deel in de afstemeenheid. Daarom werd in de „736” de kans op optreden van dit euvel radicaal bezworen door een stabiele bevestiging zowel van de KG antennespoel als van de KG oscillatorspoel, elk aan een zijwand.

Schaalverdeling op LG

Gebruikelijk, maar niet fraai is dat het aantal ontvangbare omroepzenders op de lange golf slechts een klein gedeelte van de totale schaalengte beslaat; ook bij de afstemschaal, behorende bij de Minicore „236”, besloeg het LG

omroepgebied slechts $42\frac{1}{2}\%$ van de totale wijzerslag.

Gevolg van een gewijzigde schakeling der LG antennekring is dat de schaalengte van het 1000—2000 m gebied thans van 138 op 180 mm kon worden gebracht, waardoor een „spreiding” van ruim 30% werd bereikt. De Novocon afstemschaal type TD 101, welke bij de Minicore „736” behoort, maakt door zijn vliegwielfoorziening toch een snel en gemakkelijk doordraaien der grotere afstemlengte mogelijk.

Lineaire C/L afregeling

Deze gunstige wijze van regelen, reeds ingevoerd bij het type „236”, werd ook voor het type „736” gehandhaafd. De lineaire regelcurve der luchttrimmers is afgebeeld in fig. 1. Een soortgelijke regelcurve (fig. 2) werd voor de instelbare zelfinducties bereikt door bepaalde afmetingen der ijzerkernen (lengte t.o.v. diameter) en een juiste plaats van het spoeltje op de wikkellichamen.

Oscillatorringen

Hier valt te wijzen op drie vermeldingswaardige bijzonderheden. Ten eerste zijn er speciale voorzorgen en maatregelen getroffen ter verkrijging van een groot frequentiebereik. Verder is er voor een hoge generatorspanning gezorgd, speciaal op de lage frequenties van het KG bereik. Tenslotte zijn er nieuwsoortige MG en LG padders toe-

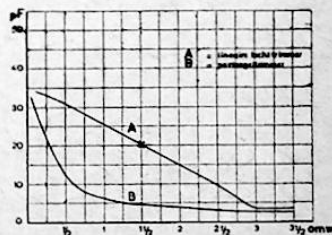
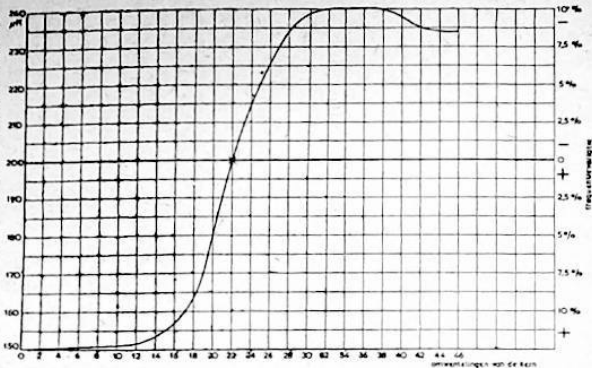


Fig. 1

TRIMMERS met een lineaire (curve A) en een niet-lineaire (curve B) regelkarakteristiek. Horizontale as: aantal omwentelingen — verticale as: capaciteitswaarden. Het kruisje op de curve A geeft de normale instelling der Minicore-736 trimmers aan.

Fig. 2. VOORBEELD VAN DE LINEAIRE REGELCURVEN der Minicore „736" zelfinducties; het kruisje op de curve geeft de normale instelling der kernen aan. Frequentie-compensatie tot 10% is naar beide zijden mogelijk.



gepast, welke een uiterst klein volume innemen. We zullen deze bijzonderheden stuk voor stuk de revue laten passeren.

In fig. 3 is de complete schakeling weergegeven; 't rechter gedeelte van deze figuur heeft betrekking op de oscillatorringen en het blijkt dat hierin een serieschakeling is toegepast. De reden is, dat parallelschakeling van kringen een omschakelaar aan de „hete" zijde noodzakelijk maakt, die door zijn eigen capaciteit het frequentiebereik — althans op KG en MG — ontoelaatbaar benadeelt. Eveneens om deze reden is de KG oscillatorspoel op een nieuwssoortige manier geconstrueerd. Terwijl bij normale constructies capaciteiten van 12 pF tussen afstem- en koppelwikkeling werden vastgesteld, kon door de speciale uitvoering deze onderlinge capaciteit tot 2,7 pF teruggebracht worden. Dit is van veel belang wanneer men bedenkt dat de KG koppelwikkeling voor de frequenties van het KG bereik via de MG padder van 468 pF als geaard kan worden beschouwd. Ook de nulcapaciteit van de noodzakelijke KG oscillatortrimmer bleek een hinderlijke invloed te hebben, die werd verkleind door deze over de KG koppelwikkeling te plaatsen. Dat deze reductie van de capaciteit tussen koppel- en afstemwikkeling niet ver-

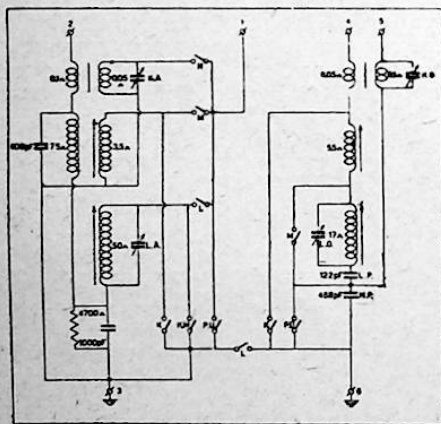


Fig. 3

PRINCIPESHEMA Minicore afstemeenheid type 736. Rechts de oscillatorringen, links het antennegedeelte. De aansluitingen 1 tot en met 6 zijn terug te vinden in fig. 5.

kregen is met voorbijloping van het belang van goed genereren op het KG bereik, bewijst fig. 4. De grafieken hebben betrekking op het gebruik van een ECH4 of gelijksoortige mengbuis.

De grootte van de generatorspanning kan een grote invloed uitoefenen op de conversiesteilheid en laatstgenoemde grootte heeft een lineaire invloed op de bereikbare gevoeligheden.

De rechtse verticale as brengt de conversiesteilheid S_c in beeld (voor een ECH4 max. $750 \mu A/V$), de meest rechtse as geeft het percentage van S_c aan t.o.v. dit maximum. Voor een conversiesteilheid van $750 \mu A/V$ is de optimale generatorspanning (curve B) 7,5 V eff. — immers, zowel hogere als lagere generatorspanningen leveren kleinere steilheden op. Nu blijkt uit vergelijking van de linker- en rechter verticale assen van fig. 4, dat 'n hogere generatorspanning de conversiesteilheid niet zo veel laat dalen als 'n te lage. Stijgt de generatorspanning bv. van 7,5 tot 9,5 V eff., dan daalt S_c van 750 tot $742 \mu A/V$; daalt daarentegen de generatorspanning van 7,5 tot 5,5 V eff., dan valt S_c van 750 tot $730 \mu A/V$. Uit de linkse vert. as van fig. 4 blijkt dat daling van de conversiesteilheid door 'n te grote generatorspanning voor het KG bereik beperkt blijft tot 3,3%. Op ± 50 m hebben we een generatorspanning welke iets meer onder het gewenste maximum blijft, de maximale S_c verlagings hierdoor veroorzaakt blijft onder de 2,7%. Deze S_c variaties zijn buitengewoon gering. Meestal meet men door een lekweerstand R_1 van bv. 47 k Ω een generatorstroom $I(gt + g3)$ van $\pm 60 \mu A$ wanneer er afgestemd wordt op ± 50 m. Dit betekent volgens:

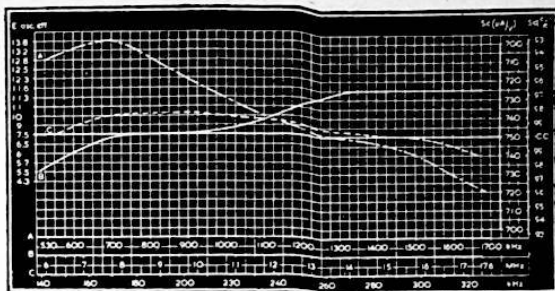
$$E \text{ osc. eff.} = \frac{R_1 \cdot I(gt + g3)}{\sqrt{2}}$$

eens oscillatorspanning van slechts 2 V.

Fig. 4 OSCILLATORSPANNINGEN EN CONVERSIESTEILHEDEN MET DE MENGBUIS ECH4. Aansluitingen volgens fig. 5, schakeling volgens fig. 3.

- A = middengolfbereik,
- B = kortegolfbereik,
- C = langegolfbereik.

(N.B. De onderste notatie in de linker-kolom te lezen als 5,3 V eff.)



Een ECH4 haalt dan nog maar 'n Sc van 400 μ A/V, wat dus neerkomt op een gevoeligheidsverlies van 47 %.

Keren we nu terug tot fig. 3, dan valt te constateren dat genereren op de MG en LG bereiken verkregen wordt door 'n capacitieve driepuntschakeling: de MG padder van 468 pF is opgenomen in de anodekring, doch is ook werkzaam in de roosterkring. Daar deze betrekkelijk grote C-waarde tevens ook deel uitmaakt van de LG generatorschakeling, belet dit een al te hoog oplopen der generatorspanning op de laagste frequenties van het LG bereik. De op MG verkregen oscillatorspanning is eveneens in fig. 4 afgebeeld (curve A). Het blijkt dat de max. vermindering van de Sc (veroorzaakt door 'n te hoge generatorspanning omstreeks 700 kHz) beperkt blijft tot 6,7 %.

Tenslotte het genereren op het LG bereik: beïnvloeding van de conversiesteilheid reikt hier nauwelijks boven de 1%. Uit fig. 3 blijkt verder dat de LG padder een waarde van 122 pF bezit. Afstemming van de LG oscillator vindt plaats met de op de „736” gemonteerde trimmer, welke parallel aan de oscillatorspoel is geschakeld — de afstemming van de MG kring door de trimmer

op de oscillatorsectie van de afstemcondensator. De grafieken van fig. 4 zijn van kracht wanneer de „736” aangesloten wordt volgens het schema van fig. 5.

Draadpadders

De kleine afmetingen van de Minicore afstemeenheid mogen een aangename eigenschap zijn voor de gebruiker, het laat zich indenken dat er nu voor de constructeur wel eens ruimteproblemen kunnen ontstaan. Zo maakt de schakeling der antennekringen — zoals later nog wel zal blijken — behalve een KG afstem- en koppelspoel, een MG koppelen afstemspoel, een LG afstemspoel, en nog twee mica-condensatoren van resp. 100 en 1000 pF, benevens een weerstand van 4700 Ω , noodzakelijk. Het zal duidelijk zijn dat elke ruimtebesparing in de oscillatorsectie zeer welkom is en i.d.o. viel aanzienlijk veel te winnen door toepassing van een Amroh-noviteit t.w. draadcondensatoren (octrooiaanvraag 152.399), waarvan een bijzonder voordeel wel is dat zij direct — in de vorm van een draadwikkelling — op de oscillatorspoelen kunnen worden ondergebracht. *) Maandenlange dagelijkse beproeving der draadcapaciteiten ging aan de praktische toepassing vooraf en in fig. 6 is het resultaat van de capaciteitsmetingen over een verloop van 29 dagen weergegeven. De nominale waarde van het betreffende exemplaar, dat opzettelijk aan grote temperatuur- en vochtigheidsverschillen werd blootgesteld bedroeg 200 pF.

Uit de grafiek blijkt dat de variaties binnen 2,5 %₀₀ blijven. Dit kan neerkomen op frequentievariaties van max. 1,25 %₀₀, wat ook voor MG alleszins toelaatbaar is te achten. Hierbij zij nog opgemerkt dat de gemeten draadcapaciteit bij de dagelijkse metingen voortdurend gehanteerd moest worden, waar-

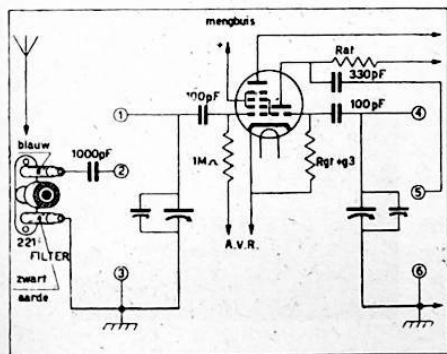


Fig. 5

WIJZE WAAROP DE MINICORE 736 WORDT AANGESLOTEN. De cijfers 1 t/m 6 corresponderen met die van het principeschema in fig. 3.

*) Ook in andere Amroh-producten, zoals de Mu-core m-f filters typen 220 en 221 benevens het diodefilter DF1, wordt deze vinding inmiddels toegepast.

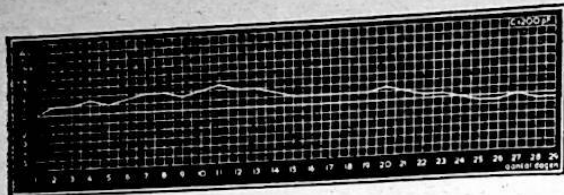


Fig. 6 STABILITEIT v. d. DRAAD-CONDENSATOR. Op de horizontale as de tijdsduur der contrôlemetingen; op de verticale as de capaciteitsvariatiës uitgedrukt in $\frac{\%}{\text{min}}$. De variaties blijven binnen $2,5 \frac{\%}{\text{min}}$ overeenkomende met een frequentieverloop van $1,25 \frac{\%}{\text{min}}$ maximaal

door geringe afmetingsvervormingen niet te voorkomen waren — in de praktijk kan men dus zeker een nog stabiel-er gedrag verwachten. Wijzigingen der schaal aanduidingen, ontstaan door on-

gewenste variaties in capaciteit van de draaicondensator (bv. door wringing van het chassis en dode gang van het aandrijfmechanisme) zijn vele malen hinderlijker. [Voortzetting in volgend nummer.]

DRAAIMOMENTEN

[Vervolg van blz. 96]

zwaar dat het voorspelen eigenlijk medebrengt. Zelfs een Mr. Briggs (auteur van „Loudspeakers” en „Soundreproduction”) sprak er zijn verwondering over uit dat in de keten plaat—luidspreker het punt pick-up zo precair is. Om nog een voorbeeld te geven uit eigen ondervinding en daarmee het heersende gebrek aan inzicht aan de kaak te stellen, het volgende (niet op zich zelf staaende) geval:

Er werd een bepaalde plaat gezocht en op zoek hiernaar bleek dat verschillende handelaren nog met een pick-up uit de oertijd hun platen voorspelen, terwijl de naaldwisseling vaak niet meer dan eenmaal per dag plaats vindt. Toen ik zo'n schijvenverpruts-er — eh pardon, vakman — er op wees dat hij geen naald verwisselde, kreeg ik te horen, zeer verwonderd, dat zijn z.g. langspeel-naalden zo prima waren dat hij er best een 60-tal platen mede kon afspelen. Mij verkocht hij natuurlijk geen!

Het wonderlijkste van deze hele historie is voor mij achteraf eigenlijk nog het feit, dat je wel de plaat kon kopen bij handelaren die de slechte weergave-apparaatuur voorspeelden, terwijl de serieuze zaken met prima service deze plaat toevallig net uitverkocht hadden of in bestelling, dan wel deze voor mij konden bestellen. Ergo wachtte ik op de bestelde plaat. Hoevele anderen deden het ook na bovenstaande ervaring?

Ik hoop dat dit artikel vele serieuze discobiefhebbers van dienst kan zijn. Wat voor de „Variable Micrograde 78” geldt is uiteraard van gelijk belang voor ledere andere plaat. Veel discogenoegen!

En HH. handelaren, laat de beste service U juist net genoeg zijn, dat zal U niet anders dan winst brengen en tevreden cliënten.... De cost gaat voor de baet uyt!

OCTROOIRUBRIEK

[Vervolg van blz. 84]

de toppen en dalen van fig. 3 glad te strijken. Nu volgt een bovendoorlaatfilter 47 dat de grondfrequentie van de in 34 (fig. 1) ingebrachte hulptrilling sterk dempt.

Wat hierna op 9-10 overblijft zijn in amplitude gemoduleerde harmonischen van de hulptrilling. Na de detectie door V7 resteren aan 49 impulsen die met het overgebrachte

signaal gemoduleerd zijn. Een filter 51, dat afsnijdt op of vlak onder de frequentie van de hulptrilling, reinigt het signaal van res-

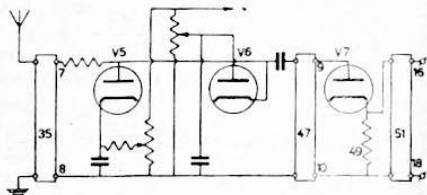


Fig. 5

ten h-f trilling en levert aan 16-13 een voor het beluisteren geschikt product.

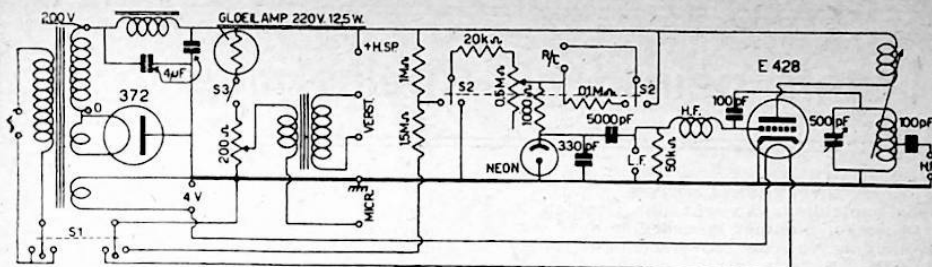
Het beschreven systeem is verwant aan het reeds als „impuls-duurmodulatie” bekende (Am. Octr. 1.655.543).

MEN NEEMT...



(Radio-Electronics)

„Ja, wat zal ik U zeggen, ons toestel is stuk en Kers zou vanmorgen het recept geven voor Arnhemse Meisjes. Nou, en toen zei Hans, dat is m'n man — die zel, geen nood kind, dan neem je de bus en.. en..”



„Help-U-zelf” Dwerlaboratorium

door J. DIKKEN

Hoe men met primitieve middelen toch heel aardig diverse praktijkproblemen tot oplossing kan brengen

HET apparaat is geheel samengesteld uit oude onderdelen en kan gebruikt worden als PSA, voeding voor een koolmicrofoon, L.F. toongenerator, al of niet gemoduleerde meetzender, testbank voor condensatoren en weerstanden en spanningszoeker.

Van links naar rechts eerst het PSA met aansluitingen naar buiten voor ± 200 V gelijkspanning en 4 V gloeispanning, dan de voeding voor een koolmicrofoon (aan te sluiten op de klemmen MICR, spanning in te stellen met 200 Ω pot.m. en, indien niet in gebruik, inschakelbaar met S_3), de klemmen VERST. aansluiten op de ingang van de versterker. De microfoon-trafo is een oude uitgangstrafo; wanneer we de 200 Ω regelbaar vol indraaien is deze weer beschikbaar tussen de klemmen MICR en VERST. bv. voor aansluiting van een laagohmige LSP op een toestel met hoogohmige uitgang.

Verder naar rechts: de LF toongenerator met het neonlampje N (toonhoogte regelbaar met 0,5 M Ω uitgang over de klemmen LF).

Staat S_2 naar links dan kunnen over de klemmen R/C condensatoren getest worden of weerstanden doorgemeten; de stand van de 0,5 M Ω regelbaar, waarbij het neonlampje begint op te lichten, is een maat voor eventuele lek van de condensator of van de waarde van de weerstand. Bij het weer naar rechts plaatsen van S_2 wordt de condensator over 0,1 M Ω ontladen. S_2 naar links, dan

is tussen de bovenste klem van R/C en de aardklem een spanningszoeker aanwezig, bestaande uit weerstand en het neonlampje.

Geheel rechts een willekeurige als triode geschakelde buis als HF generator, deze wordt ingeschakeld door S_1 naar links te zetten i.p.v. naar rechts (in de middenstand is het apparaat uitgeschakeld), tevens wordt dan R-1,5 M Ω losgeschakeld van aarde om de verlaagde spanning te compenseren, die ontstaat door de belasting van het PSA door de triode. Op een te lage spanning doet het neonlampje het ook al niet. Uitgang van de generator over de klemmen H.F. De L.F. modulatie is uit te schakelen door S_3 naar rechts te zetten, terwijl dan, indien nodig, over de klemmen uitwendig gemoduleerd kan worden. De spoel kan van elk type zijn en desnoods nog uitgebreid met een golflengte-schakelaar.

Zoals men ziet een handig apparaatje, dat voor alles en nog wat gebruikt kan worden.

In het volgend nummer

DE „METEOR” IN HET LICHT DER ERVARING”

Definiëring van breedband-ontvangst - Moelijkheden en mogelijkheden - Ontwerperzending voor toepassing nieuwere onderdelen.

Mis dit artikel niet!

TERUG NAAR DE PENTHODE

(Vervolg van blz. 78)

met $V_{g2} = 75 \text{ V}$ en $V_{g3} = 20 \text{ V}$. Het type EF42 deed het daarentegen het beste met $V_{g2} = 60 \text{ V}$ en $V_{g3} = 100 \text{ V}$. Maakten wij $V_{g2} = V_{g3} = 80 \text{ V}$, dan was het verschil in prestatie zo klein, dat de hieruit voortspuitende eenvoudige uitvoering van de spanningsdeler volkomen gerechtvaardigd was. Bij toepassing van de EF42 kan dan ook R_5 vervallen (R_7 en C_4 direct aan knooppunt R_1-R_0). V_{g1} moet in alle gevallen $1\frac{1}{2} \text{ V}$ zijn.

AVR op Mengbuis

Een bijzonderheid van de schakeling is, dat de mengbuis zonder bezwaar in de AVR kan worden opgenomen — ook op korte golf!

Gewoonlijk wordt dit bij penthodemengbuizen nooit gedaan, omdat dan de oscillatorfrequentie aanzienlijk kan worden beïnvloed door de alsdan aan variatie onderhevige instelling van de mengbuis.

Tijdens fading geeft dit dan hinderlijke verstemming van de ontvanger. Dit effect is echter in onze schakeling praktisch afwezig, doordat het remrooster van de oscillatorbuis direct is verbonden met dat van de mengbuis. De hierdoor optredende „gelijkspanningskoppeling” over R_0 heeft blijkbaar een compenserend effect wat betreft frequentieverschuiving, want deze schakeling bezit een frequentiestabiliteit welke beter is dan met de ECH42 in normale schakeling wordt bereikt.

Over de mate van AVR valt ook nog iets te zeggen. Bij penthoden zoals de EF50 en EF42 heeft reeds een kleine regelspanning een aanzienlijke daling der conversiesteilheid tot gevolg, zodat in vele gevallen de regeling van de mengbuis te sterk zal zijn, indien de volle AVR-spanning wordt toegevoerd.

Dit laatste is slechts in enkele gevallen mogelijk, o.a. indien de nieuwe schakeling van de „Meteoor” (deze volgt in a.s. nummer) wordt uitgerust met EF42 als mengbuis. In andere ontvangers zal het veelal de voorkeur verdienen om aan de penthodemengbuis slechts een gedeelte van de regelspanning te geven. Hiertoe dient de spanningsdeler R_1-R_2 . De geschikte waarden zijn in de schemasleutel aangegeven. Denk eraan dat de som van R_1 plus R_2 zo groot mogelijk moet zijn, om te grote belasting van het AVR systeem te vermijden. Wil men de volle regelspanning toevoeren, dan komt R_2 te vervallen, R_1 kan dan $1 \text{ M}\Omega$ zijn. Ook een zorgvuldige keuze van de kop-

pelcondensator C_2 kan van belang zijn, aangezien penthoden met grote steilheid veel spoediger ongewenste mengproducten produceren (zie de artikelen over dit ontwerp in RB 11 en 12-'50) dan de „tammere” buistypen, is goede preselectie gewenst om de sterkte van „candi-daat stoorsignalen” zo klein mogelijk te houden. Door C_2 nu een kleine waarde te geven vormt hij met de rooster-kathode capaciteit van de mengbuis een spanningsdeler, zodat het stoorsignaal in vele gevallen juist voldoende zwak op het rooster komt, waardoor het niet meer in staat is in het mengproces een onplezierige rol te spelen. Dat het gewenste signaal in gelijke mate wordt verzwakt is niet zo ernstig, dit verlies wordt weer meer dan goed gemaakt door de veel grotere conversieversterking van de schakeling. Men neme C_2 echter niet kleiner dan 10 pF , anders neemt de signaal/ruis verhouding te zeer af. Bij uitsluitend gebruik van kleine binnenantennes kan C_2 100 pF zijn.

Constructief gezien biedt deze schakeling geen bijzondere aspecten.. Logische opstelling verkrijgt men, door de EAF42 naast de oscillatorsectie van de afstemkringen te plaatsen, de mengbuis naast de antennesectie en dichtbij de eerste m-f trafo. Wat de bedrading betreft verdient het aanbeveling om de kathode van de oscillator en de schermrooster ontkoppelcondensator C_0 rechtstreeks met het rotorcontact van de afstemcondensator (C_s) te verbinden, dus niet aan een afzonderlijk aardpunt. Bij de mengbuis zal soms naar de juiste aardpunten van C_3 en C_4 gezocht moeten worden, vooral bij gebruik van de EF42 kan nog wel eens parasitair genereren optreden indien zij willekeurig aan chassis zijn verbonden. Moeilijkheden van deze aard zijn miniem indien deze condensatoren worden verbonden aan een gemeenschappelijk aardpunt, bijv. een soldeerlip onder de bevestigingsmoer van de buishouder. Wil men max. gevoeligheid bereiken dan moet de kathodeweerstand R_3 met zorg worden gekozen; de juiste waarde is afhankelijk van de gebruikte AVR schakeling. Het is er nl. om te doen, de werkelijke roostervoorspanning zo klein mogelijk te maken, zonder dat echter demping op de preselectiekring wordt uitgeoefend t.g.v. roosterstroom. De min. gelijkspanning tussen kathode en stuurrooster mag dan niet kleiner zijn dan $1,3$ à $1,5 \text{ V}$. Men neme dus een buisvoltmeter om deze spanning te meten. Mocht dit evenwel niet ter beschikking staan dan kan men als volgt te werk gaan: De ontvanger wordt normaal in bedrijf gesteld, maar het stuurrooster van de mengbuis wordt tijdelijk naar



Nieuws

van
**HANDEL en
INDUSTRIE**

RONETTE „FILTERCEL” MICROFOON

DE Piëzo Electricische Industrie „Ronette” te Amsterdam heeft de opmerkelijke prestatie geleverd, om de eigenschappen van de populaire conus-kristalmicrofoon op een veel hoger plan te brengen dan ooit werd mogelijk geacht.

Bij dit type microfoon moest noodzakelijkerwijs altijd gekozen worden tussen een goede spanningsafgifte, gecombineerd met een stevige resonantiepiek in het hogere deel van het toonspectrum, of geringe gevoeligheid door verschuiving van de piek naar een zeer hoge frequentie.

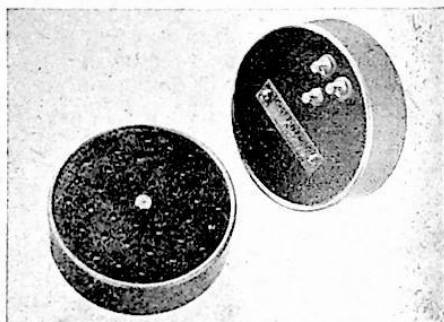
RONETTE heeft aan deze moeilijkheid radicaal een einde gemaakt door de ontwikkeling van de „Filtercel”, een acoustisch filter dat, tussen conus en buitenlucht geplaatst, effectief de mechanische resonantie controleert d.m.v. demping, terwijl voor het overige frequentiegebied de oorspronkelijke gevoeligheid behouden blijft. Een merkwaardige bijzonderheid is verder, dat het filterelement, hetwelk mechanisch zeer eenvoudig is, tijdens de fabricage nog is in te stellen. Daarmee kan aan éénzelfde microfoonelement al naar behoefte een in het hoge gebied oplopende, rechte of dalende karakteristiek worden verleend.

Het onderdrukken van alle vrije trillingen door demping heeft tot gevolg dat een pure druk-microfoon is ontstaan, vergelijkbaar met een modern condensatortype. Bovendien heeft de aanwezigheid van het filter volgens RONETTE een gunstige invloed op intermodulatie die in de microfoon zou kunnen ontstaan, enerzijds als gevolg van de demping van het trillingssysteem, anderzijds door het onschadelijk maken van de drukverhoging die ontstaat voor geluidstrillingen waarvan de golflengte van de orde van de afmetingen van de microfoon is. De fabrikant kan op een wijze, waarover geen gegevens worden verstrekt, ook de karakteristiek in het gebied der lage frequenties beïnvloeden, waardoor uiteindelijk een zeer groot aantal vormen van de totale karakteristiek beschikbaar is en een gunstig type voor elk toepassingsgebied kan worden gekozen.

Wij werden in de gelegenheid gesteld de typen 5-7500-5, 5-7500-7 en 5-7500-9 te beproeven. Duidelijk bleek daarbij dat inderdaad van een grote verbetering kan worden gesproken, die voornamelijk tot uiting komt in een opvallende „natuurgetrouwheid” van spraak, muziek en allerlei overige geluiden. In vergelijking met een zeer goede kristalmicrofoon werd de vraag, welke van beide nu eigenlijk wel te prefereren was, zeer moeilijk en dan zal de grotere output van het nieuwe type zeker de doorslag geven. Daarbij komt dan nog dat de afscherming nu ook voor

chassis kortgesloten. R₃ wordt zo gekozen, dat tussen kathode en chassis 1½ V wordt gemeten (met gewone Voltmeter). Daarna meet men de anodestroom van de mengbuis en noteert de waarde. Tenslotte wordt de kortsluiting van het rooster weer weggenomen en R₃ gecorrigeerd totdat weer de genoteerde anodestroom wordt gemeten. H. R.

100% volledig is, terwijl het element tweepolig via keramische doorvoertjes is uitgevoerd. Het huis maakt dus geen deel meer uit van het circuit en kan afzonderlijk geaard worden. Volkomen ongevoeligheid voor vocht wordt gegarandeerd en oververhitting van het kristal door solderen is uitgesloten. Al met al een vooruitgang van belang voor ieder die zich met microfoons bezig houdt, alhoewel het er naar uitziet dat de Nederlandse markt nog even zal moeten afwachten tot aan exportverplichtingen is voldaan.



Technische gegevens:
Impedantie: overeenkomend met die van een capaciteit van 2500 pF.
Aanpassing: 5 Megohm voor rechtlijnige weergave der lagere frequenties.
Gewicht: 45 gram.
Afmetingen: diameter 44 mm, hoogte 15 mm.
Aansluiting: 2-polig met aparte aardaansluiting voor het metalen huis.
Uitvoering: geheel afgeschermd in metalen huis.

MODERNE R-C BRUG

BIJ de verduidelijking van fig. 6 staan op blz. 68 de punten a-a' aangegeven als 3-3', voorts kan de laatste zin alleen betekenis hebben als men het woord „maten” vervangt door verhoudingen.

Belangstellenden in dit ontwerp zij er verder nog op gewezen dat schr. zich bereid heeft verklaard afdrukken te laten maken van de oorspronkelijke tekening, de prijs daarvan bedraagt 75 ct.

Eveneens van lezerszijde zijn nog enkele waardevolle suggesties binnengekomen voor vergroting van de nutswaarde dezer meetbrug en indien even mogelijk, zal daarvoor in het volgend nummer plaats worden ingeruimd.

IMPULSEN

(Vervolg van blz. 74)

van 150 plek op z'n dak liet spijkeren. De diagonaal op dit grenzeloos optimisme is dan echter wel de infra-pessimistische radiohandelaar, die dezer dagen een loffelike luifel liet slopen om het daarop in metalen letters gevatte woord televisie uit te vlakken. Daar het gebeurde zich in Groot-Mokum voltrok, zal het U allerminst verwonderen dat de hele buurtschap nu het geval begnuivelt met „Toontje had 'n paard getekend”.

Geen 10 voor Toontje, o nee! En voor elementaire psychologie zelfs geen 1....

ECHO'S

BAS-REFLEX KASTEN

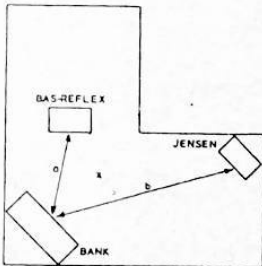
Een bas-reflex kast met orgelpijp werd door mij gebouwd volgens van de fabrikant op mijn verzoek ontvangen gegevens voor een Goodman T2/1205/15 speaker.

De enige afwijking (met behoud van binnenmaten) die ik mij veroorloofde, was vervanging van de 2½ cm dikke viltlaag door vier lagen celotex aan de zij-, onder- en bovenkant en vijf lagen aan de achterzijde. Houtdikte ± 20 mm. De hier opgegeven dikten zijn geen overtoollige luxe daar minder dan 50 mm dempingsmateriaal beslist kans op resonanties blijkt op te leveren. De kosten: helaas weer dan „enige guldens” — het resultaat: bijzonder goed! Proef: batterijtje aansluiten op spreekspoel, daarna spanning verbreken. De teruggaande conus moet dan zo snel en direct mogelijk in evenwichtsstand terugkomen. Men moet dus een gelijke klap horen als bij het aansluiten. Mankeert er iets aan de kast dan hoort men een soort geratel i.p.v. een klap.

De hierboven beschreven reflexkast plaatste ik op planorolletjes. In de zeer ruime toestelkast zit een 30 cm Jensen, die in de lage tonen beter is dan in de hoge. Deze toestelkast werd in een hoek van de kamer geplaatst, waardoor de lage-tonen-weergave nog versterkt werd.

Met de gemakkelijk verrobbare bas-reflexkast werd geruime tijd gemanouvreerd, totdat een stand verkregen werd waarbij het geluid niet meer uit de luidsprekers schijnt te komen, doch van het vlak er tussen in.

Lage tonen liggen meer naar rechts en hoge tonen meer naar links, juist zoals in een „levend” orkest. Een brede bank in een der hoeken bleek de meest ideale luisterplaats, hoewel ook andere plaatsen (bv. bij x



— zie fig.) wel voldoen. Bovendien wordt door de grotere afstand tot het oor van de bas-reflex speaker t.o.v. de Jensenkast, gevoegd bij het ruimte-effect van de achterkamer, het gehele klankbeeld nog realistischer. De plaats van de bas-reflex-speaker is vrij kritisch! Moraal: zet maar niet „ergens” het radiotoestel neer.

Ik had helaas reeds deze — hetzij gezegd — vrij kostbare installatie gebouwd, toen ik kennis nam van 't multi-kleine-luidsprekersysteem. Dit lijkt mij theoretisch wel het ideaal. De moeilijkheid zal echter wel zijn om gevoelige kleine speakers te krijgen. Het aardige vind ik wel dat meteen systeem, dat niet abnormaal veel ruimte inneemt, laag zowel als hoog, zo'n prima weergave met goede spreiding wordt verkregen. Bepaald goedkoop is het niet: ruwweg geschat f 400.—. Maar het is nu eenmaal niet voor lieden die f 2000.— voor een piano betalen en van een radiotoestel ad f 100.— orkest-vleugel-weergave verwachten!

Arnhem

H. A. ROEST



RADIO

W. A. HOLLESTEIN

JAN HENDRIKSTRAAT 21

DEN HAAG

TELEFOON 113819

GROTE SORTERING ONDERDELEN

Amroh — Geloso — Ritro — Starline
enz. enz.

Radio Always Succes

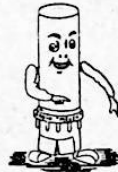
levert U

**DE BESTE ONDERDELEN
TEGEN DE LAAGSTE PRIJZEN**

Amroh, Geloso, Megatron, Torotor sets
Philips - Pope - Tungram bulzen
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 MEIJER

LEEWARDEN - Postbox 26



Het adres voor
Amateurs en
Zelbouwers

**AMROH
GELOSO**

Vraagt gratis prijscourant
Verzending franco onder rembours



WITTE KAT
ANODEBATTERIJEN

Bekend om hun lange levensduur en
geruisloze ontvangst



DEEL 2

JONGENS RADIO

Een selectie van na het uitkomen van het eerste deeltje verschenen schema's en bouwbeschrijvingen voor radio-ontvangers van allerlei soort, aangevuld met bouwtekeningen en — waar nodig — met constructiegegevens. Uitgezocht en speciaal bewerkt „werk-materiaal” voor uw en onze jeugdige radiovrienden — betrouwbaar, instructief en niet te duur.

96 pagina's
ca. 100 figuren

f 2.-

Bij uw handelaar verkrijgbaar

RADIO GOOILAND

LANGESTRAAT 109 (bij de Kerkbrink)
HILVERSUM - TELEFOON 333

ALLE AMROH-ONDERDELEN
voorradij

TOROTOR PRE-SELECTIE SETS,
5-bnd, MF trafo's m. bandbr. reg. 123.95
TOROTOR DRUKKNOP SETS,
5 bnd 116.80
PRAETOR 4-bnd sets m. pre-selectie 92.—
STOLZ TAPE-RECORDER UNIT .. 195.—
OPNAMEKOP f 25.— WISKOP 15.—

DE SPECIAAL-ZAAK
JAC. MOL - Gediplomeerd Techn. N.R.G.

„KOPENHAGEN” THANS!

Na een goed half jaar „Kopenhagen” heb ik mijn ervaringen eens te boek willen stellen. In grote lijnen klopte alles volgens plan, maar de streken rond het „ijzeren gordijn” geven nogal eens aanleiding tot verschuiving en opduiken van nieuwe zenders, waaraan het AFN dapper meedoet. Bovendien hebben sommige kanalen een dubbele bezetting gekregen, die niet aangegeven staat en die oorzaak is van storing.

Ik vond op mijn éénkringer met terugkoppeling (ECH21 = MK Brilljant principe) de volgende Duitsers en Oostenrijkers.

- 1602 kHz = Stuttgart.
- 1586 kHz = Nord West Deutsche Rundfunk.
- 1538 kHz = Süd West Funk.
- 1484 kHz = NWDR ('s avonds sterk gestoord).
- 1439 kHz = Frankfurt.
- 1421 kHz = Saarbrücken.
- 1394 kHz = Rot-Weisz-Rot (zender Linz).
- 1358 kHz = NWDR.
- 1322 kHz = Leipzig.
- 1250 kHz = Salzburg (Rot-Weisz-Rot = na 12 uur 's nachts soms ook AFN).
- 1196 kHz = dikwijls sterk gestoord AFN zender - soms ook Duits.
- 1106 kHz = AFN.
- 1043 kHz = Leipzig.
- 1016 kHz = S.W. Funk (gevonden tijdens tijdens zenderpauze als „achtergrond” van Hilversum II).
- 989 kHz = Rias Berlijn.
- 971 kHz = NWDR.
- 962 kHz = Beieren.
- 854 kHz = AFN.
- 827 kHz = niet duidelijk te horen Duitse uitzending.
- 791 kHz = Berlijn (na 12 uur 's nachts ontdekt!)
- 665 kHz = AFN.
- 593 kHz = soms AFN.
- 584 kHz = Wenen.
- 575 kHz = Hessische Rundfunk (met zware brom).
- 548 kHz = AFN.

Ik behoef U niet te zeggen, dat deze zenders niet allemaal op de officiële lijst voorkomen, m.a.w. de onderlinge storing wordt steeds heviger met alle nadelen voor muziek-ontvangst. Vooral wanneer er niet opgegeven zenders op dezelfde golflengte gaan werken, zoals bv. op Londen HS met 908 kHz — wat vervelend is omdat de andere golflengten der Home Service ook al een „dubbelganger” hebben (gelukkig niet altijd storend) zoals op 692 en 1088 kHz. A propos, de kwaliteit van Hilversum II laat nogal eens veel te wensen over *); Hilversum I is veel beter. Verder vond ik na 12 uur 's nachts radio Spanje op ± 1025 kHz. Kan dat?

Laten we hopen dat men spoedig alle regionale zenders opruimt naar 5 meter c.s. en de middengolf vrijlaat voor de grote nationale zenders met verbrede 20 kH bandbreedte voor WW. Dan is er nog plaats voor 50 zenders.

Leiden

M. v. d. FLINT

*) RED. Inderdaad, een ook door ons opgemerkt feit.

POSITIES

JONGEMAN, 21 jaar, theoretisch goed onderlegt, stud. voor Radiotechnicus, zoekt werk in rad.-rep., is ook genegen tijdelijk als verkoper te fungeren. Br. onder letters AHD, bur. RB.

ONGEËVENAARD

IN SORTERING, PRIJS EN KWALITEIT

Nu is er nog tijd om vóór de zomer een batterij-ontvanger te maken!

Nog een beperkt aantal DUMP GELIJKSTROOM-ONTVANGERS leverbaar

30—50 meter, met pré-selectie en 6 buizen. Te gebruiken met 2 stuks 1.5 V elementen en 90 Volt anodebatterij

Prijs, zonder koptelefoon en batterijen	37.50
Behorende koptelefoon 100 Ohm	4.75
SCHELELEMENTEN 1.5 Volt, per stuk	2.20
WITTE KAT ANODEBATT. 90 Volt	10.07
SUPER SONIC 3-BANDEN SPOELSTEL, kleine uitvoering	12.50

WICON ELECTROLIETEN 2 X 16 MF - 450 V	3.20
„STARLINE“ ant. cap. ANTENNEDRAAD, geïsoleerd	4.70
per 33 meter	2.60
per 16.5 meter	2.60
„STARLINE“ TRIMSLEUTELSET	2.50
UNDY KRISTAL PICK-UP	16.—
UNDY MAGNEET PICK-UP	18.—
BRAUN KRISTAL PICK-UP	19.95

Nog enkele speciale Valkenberg artikelen:

ICARUS LUIDSPREKERS in kast, geschikt voor radio-centrale en tweede luidspreker, nog beperkt leverbaar	22.50
MANUDAX perm. dyn. LUIDSPREKER z. uitgang	6.95
METAAL AFSCHERMKOUS 4 mm koper/vertind	0.19
„STANDAARD“ ENGELSE AFSTEMCONDENSATOR 2 X 465 pF m. trimmers	4.95

ELFAB, de Zweedse onverwoestbare **SOLDEERBOUT** met 2 jaar garantie, gebogen stift, snoer en stekker

50 Watt - 14.95 - 70 Watt - 17.—
90 Watt - 21.— - 110 Watt - 22.75

PREFAB (Megatron) 3-BANDEN SPOELBLOK met MF trafo's; NIEUWE grote afstemschaal en condensator; fluitfilter en geboord chassis 45.10
Vraagt gratis schema!!!

WEET U DAT WIJ REEDS IN BOUWUURWERKJES KUNNEN LEVEREN in open uitvoering met wijzers, voor slechts

Gesloten uitvoering m. kapje voor 10.95	Compleet stel cijfers	3.25
en geschikt voor 125/220 Volt 14.95	Compleet stel streepjes	2.35
Prachtige volledige WIJZERPLAAT met cijfers en gebogen glasplaat, met messing rand, diameter 19 cm,	slechts	6.50
LOSSE SPOELTJES voor electrisch uurwerk		1.75

In Elke Plaats van Nederland heeft Valkenberg Een Vaste Klant!

Zending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours

HET GROOTSTE RADIO-VERZENDHUIS IN NEDERLAND

A VALKENBERG

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

Import Batterijen

Nieuw aangekomen

45 Volt miniatuur	f 5.10
67,5 ,, ,,	f 7.40
69 + 1½ V ,,	f 7.—

TRILLERS en OMVORMERS

Levering via de handel

VIDOR

BEREC

PERTRIX

PIËZO

90 V	f 9.50
90 V normaal	f 8.90
60 + 1½ V normaal	f 13.75
BELELEMENTEN	f 3.30

Ingenieursbureau RUYTER

ST. JANSSTRAAT - LAREN (N.H.)

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

KLEINHOUT RADIO n.v. te Haarlem
een goed adres

Iemand nog meeliften ?

METERBORDJES

De aflevering van bestelde shunt- en weerstandbordjes voor de door ons geleverde 500 micro-Amp. meters is in volle gang. Met de gekozen bereiken 0-05/5/50/250 mA en 0-5/50/250/500 V wordt voorzien in alle normaal voorkomende stroom- en spanningsmetingen, de uitvoering is solide en compact, nl. 65 x 80 x 22 mm.

Compl. m. aansluitgegevens f 5.75

EXTRA. Mocht zich enige moeilijkheid voordoen — wat ons al heel onwaarschijnlijk voorkomt — dan kunt U de meter opzenden voor gratis controle van meetbereiken!

MEETGARNITUUR

bestaande uit 500 micro-Amp. instrument en weerstandbordje, beperkt leverbaar 9.70

0-150 mA METERS

Vierkant model 3.75

TELEFUNKEN NF2

Gloednieuwe penthodebuis voor hoog en/of laagfreq. versterking. Aansluitingen gelijk aan AF7—EF6

12 V/0.2 A 1.50
GLOEIESTROOMTRAFO'S
voor deze buizen slechts 3.75

PRECISIE WEERSTANDEN

2 1/4
in standaardwaarden 45 ct.

„EXIDE" ACCU'S

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

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

Zendingen boven f 25.— franco huis

DANKELSCHIJN AMSTERDAM-Z

VAN WOUSTRAAT 182 - TELEFOON 28642 - POSTGIRO 511924

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

AMER. HANDMICROFOON

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

AMER. KOPTELEFOON

Bestaat uit drie dwerg-speakertjes, waarvan één als microfoon. Ingebouwd de micr.schakelaar. 50 Ohm
..... compleet 5.25

MONTAGEBOUTJES

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

DYNAMOTOR

Prim. 12 V - sec. 330 V/40 mA en 6 V/2,3 A (prim. 6 V - sec. 330 V/40 mA en 12 V/1 A). Compleet met ontstoring en afvlakfilter, in metalen kast
..... slechts 12.50

„19" SETS - en hoe!

Dit beroemde leger-apparaat, waarvan de kostprijs zeker 500 gld. bedraagt, leveren wij U nieuw en in metalen kast voor een alles slaande prijs. Golfbereik 36—150 m - 15 buizen
..... 62.50

GELIJKRICHTCELLEN

Enkelfasige selenium-gelijkrichters, fabr. Künz. Miniatuur 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

3-Speed GRAM.MOTOR

Nieuwste uitvoering BSR met verzw. plateau 56.35

MAGNET. PICK-UP

Eng. fabrikaat merk „Gram", compleet met snoer 6.—

SCHUT'S

RADIO SERVICE

EELDERSINGEL 36 - GRONINGEN
Telefoon 26552

ALLE MERKEN BATTERIEN in voorraad
WIRAPHONE, type WR3, geheel
compleet f 780.—
STOLZ TAPE RECORDER f 195.—
KOPJES: opname f 25.—
uitwis f 15.—
en verdere benodigde onderdelen
Alle AMROH producten
MUIDERKRING uitgaven

Grootste sortering van het Noorden

RTM

RADIO-TECHNIEK
H. G. MEIJER

Denneweg 53 - DEN HAAG
Telefoon 180277 - Giro 509051

RUIE KEUZE KWALITEITS-
ONDERDELEN

DE AMROH (MU-CORE) ZAAK
VOOR DEN HAAG!

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

RADIO ROTOR

Kinkerstraat 53, Amsterdam
Tel. K 2900-85315

VHF (2½ mtr) ZENDONTVANGER 100—124 mc. Met 21 buizen voor 4 kanalen met afstemmotor. Buizen: 4 x VT501 - 3 x EL32 - 2 x EF36 - 4 x EF39 - 3 x EBC33 - VR92 - 4 x VR91. Nieuw f 95.— Gebruikt f 55.—

In dit bij uitstek voor amateurs geschikte apparaat zijn de Receiver unit type 19 of 71, Transmitter unit type 17 of 50 en Amplifier unit type 18 of 165 verwerkt.

T 1154 ZENDER van de 1155 met 2 meters, nieuw met 4 buizen, zeer mooi, diverse bereiken, voor slechts f 32.— Voor verzending in originele kist f 4.— extra.

RECEIVER R-1463. 2 ontvangers in een zeer mooie metalen kast, 6 m.f. trafo's, 2 x ECH33, 8 x 6J7, 2 x 6Q7, 2 x EF50 — frequentiebereik 50—55 mc en 40—34 mc. (5,4—6 mtr en 7,5—9 mtr) f 115.—

R-1155 ONTVANGER. Nieuw in kist, pracht apparaat f 225.—
Enkele gebruikte, zonder de 3 lampen voor het antennesysteem. Dit heeft geen invloed bij de ontvangst. Worden getest verkocht voor slechts f 150.—
Met ingebouwde voedingstrafo direct voor het lichtnet, prima geluid f 250.—
Ontvangbereik 17—100 mtr/200—4000 mtr.

INDICATOR UNIT 184A met VCR517A en VCR139A (beiden geschikt voor televisie) en 17 lampen, waaronder EF50, VR65, en zeer veel interessant materiaal f 96.—
Zonder de VCR139A f 76.—

19 SET. Zend-ontvanger met 15 buizen, 2 x 6K8 - 6 x 6K7 - - 1 x 6B8 - 2 x 6V6 - 1 x EF50
1 x 807 - 1 x 6H6 - 1 x 1148. Bereik 37—150 mtr. Prijs slechts f 65.—

ZENDER TYPE 17 en 50. Bereik 100—124 mc. Met 5 mooie Butterfly-afstemcondensatoren, 4 lampen VT501 en 2 x VT52, 6-standen schakelaar 2-deks en diverse mooie spullen. Alle spoelen compleet, dus niets uitgeknipt! Nieuw voor f 35.75
Gebruikt, doch zeer mooi — enkele stuks. Haast U! f 25.— Zonder lampen f 6.—
Zeer geschikt voor het maken van een recht-uit ontvanger.

DINGHY ANTENNE. Uitschuifbaar, lengte ± 1.60 mtr. Wordt geleverd met zeil en in mooie kartonnen koker. Gloednieuw, prijs f 8.—

ANTENNE-STAAFJES 30 cm lang, prijs per stuk 30 cts. Hiervan kunt U zoveel op elkaar zetten als U wilt.

Voor de 2 meter amateur hebben wij de BC624 ONTVANGER voor 156—100 Mc. Prima werkend, voor aansluiting 12 V—250 V. Variabele afstemming f 45.—
Ook nog verkrijgbaar in de originele staat, zonder kristal f 36.75

Verzending onder rembours boven f 50.— franco

HAVEKA-RADIO

HAVENSTRAAT 34 - HILVERSUM
Telefoon 2765 Giro 137822

Vervolg SPECIALE aanbiedingen
van Febr.-nummer

ELECTROLIET, 2 x 16 MF—500 Volt,
met garantie 1.65
Prima electr. GRAM. MOTOREN m.
plateau, Eng. fabrikaat, 125—220 V 32.50
KRISTAL MICROFOONS, mat nikkel
pracht kwaliteit 13.50
LUIDSPR. TRAF0 7000 - 5-8 n 3.45
SMOORSPOELEN 70 mA 3.25
Prima p. d. LUIDSPR. 20 cm conus 13.50
Rembourszendingen door geh. Nederland

INBINDBANDEN

voor

RADIO BULLETIN 1950
MET INHOUDSOPGAVE

1.25

COMPLEET INGEBONDEN
JAARGANG 1950

RADIO BULLETIN

7.25

'n Duurzaam en waardevol bezit
UW HANDELAAR HEEFT ZE!



1200
ARTIKELEN
300
ILLUSTRATIES

VRAAGT
GRATIS TOEZENDING
BESTEL PER BRIEFKAART
SNELLE VERZENDING DOOR 'HELE LAND'

AURORA VUJELSTR. 27 AMSTERDAM
KONTAKT WAGENSTR. 49 DEN HAAG
KONTAKT STATIONSSINGEL 8 ROTTERDAM
KONTAKT VOORSTRAAT 2 UTRECHT

1911 - 1951
40
JAAR
ERVARING EN
VAKKUNDIGHEID

UW GROOTVADER

was al op leeftijd, toen Bleriot zijn levensgevaarlijke vliegkunsten vertoonde.

U vindt het normaal, dat de jet-propelled vliegtuigen sneller dan het geluid gaan.

UW KINDEREN

zullen misschien in Atoom-raketten reizen.

De techniek is in haar ontwikkelingsvaart niet te stuiten. Zelfs technici moeten regelmatig studeren opdat hun kennis straks niet verouderd blijkt en daardoor waardeloos.

Ons uitgebreid lesprogramma biedt U de mogelijkheid uw kennis der moderne techniek te vergroten; U te bekwalmen 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 N° 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

2e DRUK



Een 144 pagina's antwoord op
1000 vragen

172 goed verzorgde illustraties,
waarnder 30 foto's, 13 curven en
4 uitslaande werktekeningen.

Thans f 3.-

Uw radiohandelaar heeft ze!

ONZE BOUWSET ZIEN, IS ONZE BOUWSET KOPEN

De stroom van bestellingen op onze „ELNORA-BOUWSET" en de stapel ongevraagde tevredenheidsbetuigingen worden steeds groter. Als U plannen hebt om een radio-teelst te bouwen, komt dan eens kennis maken met onze zaak, want

WAT KRANENBURG U BIJDT, VINDT U IN DEN LANDE NIET!

TYPE 2950-E, 5 lampen, voeding, 17 cm
luidspreker, pracht kast, Pin-up spoelen en MF, toonregeling, enz.
f 145.-

TYPE 2926-E, 6 lampen, voeding, 20 cm
luidspreker, grote kast, Pin-up 736
spoelen met MF, toonregeling, enz.
f 167.-

Indien U de set zelf meeneemt, bespaart ons dit vrachtkosten, waarvoor wij U f 3.- reiskosten vergoeden.

VLAMINGSTRAAT 29

TELEFOON 3566

GIRO 316961

KRANENBURG-GOUDA

MK RADIO MARKT

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

AANGEBODEN

A 1622 Weg. overcompl. pr. 3-b. spoelbloc m. m-f f 12.50.

A 1623 Z.g. als ongebr. Mini-core 236 ook r. t. Minicore 736.

A 1624 Pr. UKG ontv., 4 buizen, bandspr. 12-94 m in 3 bereiken m. voeding f 70.—.

A 1625 Compl. electr. Haw. gitaar en half afgeb. gitaar, beide m. koffer, tegen elk aann. bod.

A 1626 Speed. Overcompl. nw. Unitran 25 W balansverst. tegen aann. bod.

A 1627 2,5 V triller omv. output 150 V-10 mA met 3 bijpassende alkalische accu's, samen f 35.—.

A 1628 Electr. gram. + 2 magn. p.u. samen f 35.—; Hoofdtelefoons 2 x 2000 Ohm f 5.— p. st.

A 1629 Compl. 10 m ontvanger 6 buizen f 50.—.

A 1630 Torotor set, z.g.a.n. m. pre-selectie, sp.blok type 30A, 13-2000 m, bandspreiding, m.f. trafo's m. var. bandbr., afstem-sch. (oude indeling). Uiterste prijs f 100.—.

A 1631 Gebonden jaargangen Radio Bulletin en jaargangen „Mijn Stokpaardje“.

A 1632 Leerboek der Radiotechniek door B. J. Oosterwijk. Deel I 1948 z.g.a.n. f 7.—. Deel II 1950 z.g.a.n. f 8.—.

A 1633 Nw. 3 lamps batterij-ontvanger m. kast en luidspr. f 45.—; 7 nw. Am. batt. buizen f 25.—.

A 1634 6 Watt versterker met speaker r. t. batterijtoestel.

A 1635 Z.g.a.n. Danavox D-2 dyn. micr. handv. ingeb. schakelaar, snoer en trafo, studio-kwal. Deens imp., tegen elk aann. bod.

A 1636 10 W Unitran balansverst. m. buizen; 10 W Ph. lsp. m. klankbord; Atlantic platenwisselaar in cassette; 50 gram.pl. compl. f 450.—, alles z.g.a.n.

A 1637 Compl. 9 Watt verst. m. dubb. toonreg., verlichte mA-meter, 6L6, 6K7, 6K7, 5U4, Thordarson uitg.trafo, f 70.—; Compl. p.s.a. Thordarson best.

uit trafo's: a) hoogsp. 2 x 380 V-200 mA, 5 V-3 A, 6,3 V-7 A; b) gloei spanning 6,3 V-5 A; filters: a) 12 H-0,2 A, b) 5/25 H-0,02/2 A; Elco's 3 stuks 8 μ F 600 V, buis 5Z3, f 50.—; Trafo's: 125/220 V, 2 x 480 V, 250 mA, 6,3 V-4 A, 4 V-2 A f 15.—; 220 V 6,3 V-10 A f 8.—; Meters: Weston USA 0-50 mA f 10.—, Weston USA 0-100 mA f 10.—, Weston Jap 0-150 mA f 10.—; Cond.: 0,5 μ F 2500 V.D.C. f 2.—, 2 x 0,02 μ F 500 V.D.C. f 1.50, 1 μ F 3000 V.D.C. f 2.—, 2 x 2 μ F 2200 V.D.C. f 3.—; Buizen: 2 x RL12P35 à f 6.—; 1 x RS237 à f 3.—; 1 x 6SL7GT à f 5.—, 2 x 12SC7 à f 8.—, 2 x 807 à f 4.—, 1 x EC50 à f 9.—, 1 x EBC11 à f 3.—, 1 x EF12 à f 3.—, 1 x EF13 à f 3.—, 4 x 6K7GT à f 3.—, 1 x 6K8GT à f 3.—.

A 1638 Complete spoelen, m-f, lampen en schema van de R109 à f 35.—.

A 1639 Bod gevr. R109 (80 m) omgebouwd v. lichtnet (p.s.a.)

A 1640 4-bnd super spoelstel m. pre-sel. f 10.— e.r.v. MK meet-zendersp. 872-873; Golfmeter Gen. Radio type 358, 1,2-22 mc f 45.—.

A 1641 Radiokast met Sudelschaal, chassis en sp.st. 901-951 f 25.— en afstemsch. voor MK 4346.

A 1642 H.T.F. voeding, uitg. en en smooersp., alles nw., samen f 13.50; 4 buisjes RV12P2000 à f 1.75 p. st.

A 1643 Saja opn. app. m. zw. plateau of r. t. wisselaar, evt. m. bijbet.

A 1644 Opwikkelmechanisme v. bandopn. app. 220 V, f 84.50, m. nw. opn. kop en opw. spoel, f 105.—, event. ook ombouwen v. verst.

A 1645 Telefunken Ontv. 331 WLK (1934) compl. (MG goed, LG en KG defect) f 65.—.

A 1646 Compl. jrg. '48-'49 en '50 en niet compl. '46 en '47. Onderdelen o.a. trafo's, el. dyn. lsp. Alro Rekenschijf f 6.—. Alles tegen zeer lage prijzen wegens spoedig vertrek.

GEVRAAGD

V 1014 Condensator 2000 μ F-6 V.

V 1014 RB 1-1946 en inbindbanden '46, '47 en '48.

V 1015 Wie ruilt mijn 2 x LD1 90% (12,6 V triodes) voor 1 x EBC3 90%.

V 1016 RB 1 en 2-1948.

V 1017 Ph. weerstandsbuis 1904.

V 1018 RB 1-1948.

V 1019 BC342, BC348, R107 of idem.

V 1020 1 ex. „Perspectieftekenen zonder vertekening“ van Prof. Dr. Bijhouwer.



RADIO PEETERS

Van Woustraat 84 - Amsterdam Z

Telefoon 28060

1/4 Eeuw
Radio

Magnet. pick-up „MOSQUITO“ f 6.50
CONDENSATOR 1600 MF-12 V f 2.50
AM. KOKERCOND. 800/2500 V-0.1 MF 19 ct.
Kl. mod. KOKERCOND.
1000-3000 V - 5000-0.1 MF 50-85 ct.

Enorme sortering METERS v.a. 25 micro
PEERLESS LUIDSPREKERS, alle typen, 8-40 cm

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

AM. BUIZEN uit voorraad leverbaar
f 9.50-f 198.00

VERSNEL



UW PRODUCTIE

HENLEY
SOLON
TRADE MARK
ELECTRIC
SOLDERING IRONS

met zo'n nimmer falende, ijzersterke „SOLON” soldeerbout! In vele werkplaatsen - maar ook bij amateurs thuis - vormt de soldeerbout **het probleem**. De oplossing is echter even eenvoudig als grondig: „SOLON”!

Ligt goed in de hand, is corrosievrij, terwijl het element verwisselbaar is. Onderdelen steeds in voorraad.

SPECIALE RADIOBOUT **fl. 12.⁹⁵**
65 Watt / 220 V slechts

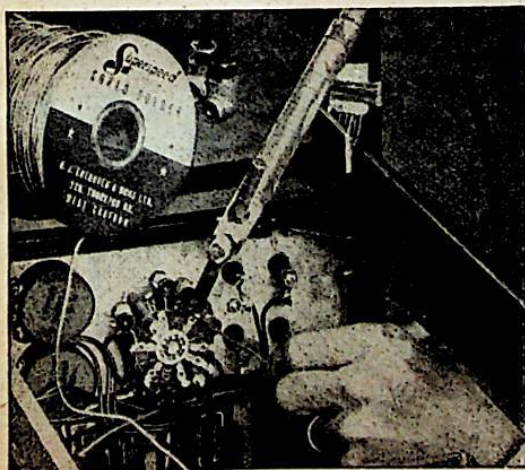
VRAAGT UW AMROH-HANDELAAR!



TIN + LOOD + X = SUPERSPEED

geactiveerd harskernsoldeer

Deze mysterieuze „X” is de kern van de zaak. Belangrijk door de unieke samenstelling — deze geactiveerde harskern oxydeert niet en maakt het soldeer snelvloeiend — maar even belangrijk door de bijzondere vorm, waardoor het vloeimiddel op het juiste tijdstip het gehele soldeervlak bewerkt.



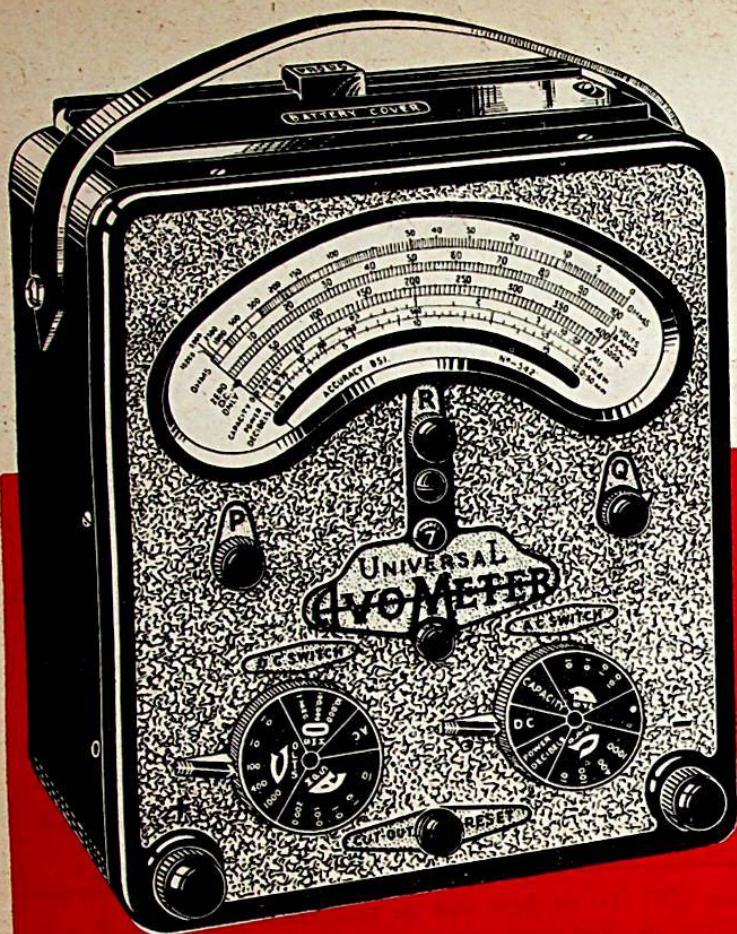
Voor **VEILIG** en **SNEL** soldeerwerk in de gehele elektronische sector is er slechts één soldeer:

Superspeed
SPECIAL

In handige
pyramidedoosjes
bij uw
radiohandelaar!



Tel. K 2942-341 (4 lijnen)



Model
"7"

50
MEETBEREIKEN

*nauwkeurig * onverwoestbaar*

voor
servicewerkplaats
en
laboratorium



de Beste
EVO METERS
ter wereld